۱۳۸۷/۹/۱۸

کتابخانه آستان قدس

اسم کتاب: شمسیه ناقص الآخر

مصنف

مؤلف: حسن بن محمد نظام نیشابوری

خطی: نسخ ۱۹ سطر

چاپی

سال چاپ یا تحریر .... عدد اوراق ۱۶۹

جزء کتاب: ریاضیات .... شماره

شماره عمومی ۱۰۴۲۵ .... شماره قبض

واقف: خریداری .... تاریخ وقف مرداد ۴۹

طول ۲۰ .... عرض ۱۲/۵

۱۷۱

باز بین شد
۱۳۵۴



اضرب ایام سنتك

فی ایام اسبوعك

السالة الشمسیة

هو

محمد شاه غازی

۱۲۶۵

کتابخانه آستان قدس
ویژه خطی

کیف اقول ملکی والملك لله

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الفرد بلا ابد المنزه عن الزوج والضد لا
مركب فينحل ولا اول له فيعلل للنطق بوجوب وجوده
فائز بالسعادة العظمى والذاهل عن بينات اياته اصم
واعمى كل موجود مشمول من قسمة مواهبه بضرب
يستعد له ويليق به وكل مستكمل موعوده بجميع حسناته
وتضعيف الثواب ولكل عامل ميزان يوزن به اعمالها
يوم الحساب والصلوة على من جبر بمقدمه كسور الايمان
وصح ببعثته مراض الاديان وعلى صحبه واله الراسخين
على منواله وسلم تسليما **ونعد** فان احوج خلق
الله اليه الحسن ابن محمد النيسابوري يعرف بنظام
نظم الله احواله في اولاه واخراه يقول للحساب علم لا يكاد
يستغني عنه طلاب العلوم والاداب ويفتقر اليه
في ضبط امور المسالك والممالك ارباب الالباب من
الوزراء والكتاب ولعمري انه انفع اجدى من تفاريق
العصى واعم من السلسال البارد لدى الصدى
واني قدما كنت عازما على ان اكتب لنفسي ولساير

الناسجين ظ

كثيرا ظ

انه ظ

تقديمي دكتر جليل ثقفي العامري



٦

٢

طلبة العلم من اخواني رسالة منبئة عن فوايد
مبنية على المهمات والكليات من قواعد دون
المسائل الطويلة التي لا يجدي الباحث عنها بطائل
ولا يجوز العالم بها مزيد فضل على الجاهل اذ الاعمار
قصيرة والاعمال طويلة فالعاقل من يصرف وكده
وكده في طلب الاهم ويثني عنان عنايته الى ما هو
لصلاح الدارين الزم **قال** افلاطون ان الصناعات
ليست في العدد القليل ولا في العدد الكثير وانما
هي في العدد الوسط معناه ان قوانين الصناعة
لا ينبغي ان يكون في غاية القلة فيقصر عن الحاجة
ولا في غاية الكثرة فيفوت حد الضبط وكانت
العوائق تمنعني عن المقصود والعلائق ترد عني
عن النمط المسرود الى ان يسر الله تعالى في بعض
الاسفار اختلاس فرصة لذلك فتممتها كما
قصدتها وسميته بالرسالة الشمسية في الاصول
الحسابية وهو حسب من توكل عليه ومعين من
فوض الامر اليه ورتبتها على مقدمة وفنين
اما المقدمة ففيها فصلان **الفصل الاول** في
تعريف الحساب وبيان موضوعه وتعريف العدد

افلاطن ظ

الحساب علم يعرف منه طرق استخراج
المجهولات العددية من معلومات مخصوصة وموضوعه
العدد وهو كمية يطلق على الواحد وعلى ما يتألف منه ثم
الواحد وما يتألف منه ان كان مطلقا اي لا يكون مضافا
الى جملة اكثر منه كالواحد والاثنين والثلثة والعشرة
وامثالها سمي صحيحا وان كان مضافا الى جملة اكثر منه من
واحد كالواحد من الاثنين المفروضين واحدا او كالاثنين
من الخمسة المفروضة واحدا فان الواحد في الصورة الاولى
يكون نصفا والاثنين في الصورة الثانية يكونان خمسين
سمي كسرا والحكما اختلفوا في ان الواحد هل هو عدد ام
لا والحق انه عدد كما ذكرنا الفصل الثاني في صور الاعداد
ومراتبها صور الاعداد على ما وضعها حكماء الهند هي
هذه التسع ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ومراتبها ثلث
اخذة من اليمين الى اليسار الى حيث يتفق فاولى المراتب
تسمى مرتبة الاحاد وثانيتها تسمى مرتبة العشرات
وثالثتها مرتبة المئات وتتلو هذه المراتب الثلث
ثلث مراتب اخرى اساميها هي اسامي الاول بعينها الا ان
الاحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمئات و
هكذا تعقب كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخرى بالغا

مابلغ

٣

مابلغ واساميها هي اسامي المراتب الثلث المتقدمة
عليها الا انك تزيد لفظ الالوف مرة بعد اخرى
بعدد تكرر المراتب الثلث واذ قد عرفت المراتب
فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في اولى
المراتب كانت علامة احد الاعداد التي هي من الواحد الى
التسعة على الولاء وان وقعت في ثانية المراتب كانت
علامة احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين وان
وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة احد العقود التي
هي من المائة الى التسعمائة وعلى هذا قياس كل ثلث
مراتب اخرى تتلوها بعد تقييد كل منها بالالف
مرة واحدة او مرتين او ازيد حسب ما تكرر وكل
مرتبة لا يكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها صفر
على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع الخلل في المراتب
فصورة العشرة ينبغي ان يوضع هكذا ١٠ اذ لو لم يعمل
الصفر كان واحدا وصورة المائة ينبغي ان يوضع
هكذا ١٠٠ اذ لو لم يعمل الصفر لكان واحدا او ان عمل
صفر واحد فقط كان عشرة وعلى هذا قياس جميع
الاعداد الفن الاول فيما يتعلق باصول الحساب
وفيه بابان الباب الاول في حساب الصحاح

ثلثة فصول الفصل الاول في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق التضعيف هو ان يزاد على عدد مثله والتنصيف هو ان ينقص منه نصفه والجمع زيادة عدد اقل او اكثر على عدد والتفريق ان ينقص من عدد مفروض ما ليس بازيد منه وهذه المعاني في الصحاح لا تفتقر الى مزيد تامل وعمل ما لم تتكثر اما اذا كثرت عليك فارسم للتضعيف جدولا عدة سطوره الطولية عدة مفردات العدد الذي معك وضع المفردات على اوايلها وابدا من جانب اليسار وضعف واحدا منها بصورته وضع الحاصل تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما فاصلة فان صار المفرد بعد التضعيف عشرة او ازيد فزد للعشرة واحدا على ما اليه وتضع ما زاد على العشرة مكانه فما حصل تحت الخطوط الفواصل هو المطلوب

مثاله اردنا ان نضعف هذا العدد ٦٥٥٣٧٢

رسمنا جدولا ووضعنا المفردات على اوايلها هكذا

٦	٥	٥	٣	٧	٢

فابتدانا بالستة التي على يسار العدد وضعفناها بصورتها فصارت اثني عشر ووضعنا الاثنين تحته بعد الفاصلة والعشرة على يسارها ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا بعد الفاصلة

وزدنا

وزدنا للعشرة واحدا على الاثنين اللذين على اليسار ووضعنا المجموع وهو الثلثة تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة التي عن يمين الصفر فصارت ستة ووضعناها تحت الثلثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر ووضعنا الاربعة تحتها بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة ووضعنا الجميع وهو السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصارت اربعة ووضعناها تحتها بعد الفاصلة فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذه الاعداد وهو المطلوب

٦	٥	٥	٣	٧	٢
٢	٥		٦	٤	٤
٣			٧		

والعمل في التنصيف هكذا الا انك تبتدي من جانب اليمين وكل مفرد يكون زوجا تضع نصفه تحته بعد الفاصلة وان كان فردا فان لم يكن في اولى المراتب لاجل النصف الذي يحصل بعد التنصيف خمسة على مفرد يتقدمه ولو بقي بعد النصف معك شيء وضعته تحت المفرد المنصف بعد الفاصلة وان كان المفرد في اولى المراتب فان كان واحدا وضعت لاجل النصف الذي يحصل من تنصيفه هذه الصورة

وان كان غير الواحد وضعت هذه الصورة بعينها الا انك تضع ما يبقى بعد النصف مكان الصفر مثاله اردنا ان ننصف هذا العدد ١٥٧٦٥٤٣٢ فبعد رسم الجدول وتمام العمل يصير صورته هكذا او يحيل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد وهو المطلوب وامّا في الجمع والتفريق فينبغي ان ترسم الجدول بعدة مفردات ما هو اكثر مزيدًا كان او مزيدًا عليه او منقوصًا منه وتثبت المزيد او المزيد عليه على اوائل السطور والأخر على اعلى الجدول بحيث يحاذي كل مرتبه من احدهما نظيرها من الاخر وهكذا تصنع في المنقوص والمنقوص منه ثم تزيد في الجمع كل مفرد على ما يحاذيه وتضع الحاصل تحتهما بعد الفاصلة فان صار الحاصل عشرة او ازيد زدت للعشرة واحدًا على ما على يساره كما عرفت في التضعيف وامّا في التفريق فتنقص كل مفرد من المنقوص عمّا يحاذيه من المنقوص عنه وتضع الباقي تحتهما بعد الفاصلة فان لم يمكن نقصان مفرد عما يحاذيه اخذت من عشراته واحدًا ونقصته منه وزدت الباقي على

کتابخانه آستان قدس
ویژه خطی

المحاذي وان لم يكن في العشرات عدد اخذت من المئات وما يتلوها وفعلت ما قلنا فما حصل بعد الجمع او بقي بعد التفريق هو المطلوب مثال الجمع اردنا ان نزيد هذا العدد ١٢٥٤٠٣ على هذا العدد ٣٩٨٦٧ فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل يكون صورته هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٦٥٢٧٠ وبقي من السطور الفوقاني مرتبه واحده لم يكن لها نظير في التحتاني فنقلناها بعينها الى الحاصل صار المجموع هكذا ١٦٥٢٧٠ وهو المطلوب ولو كان الباقي اكثر من مرتبة واحدة لفعلنا بها مثل ذلك مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٤١٦ من هذا العدد ٨٥٠٢٣ فبعد رسم الجدول وكمال العمل يكون صورته هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٧٧٦٠٧ وهو المطلوب واعلم ان الجمع يمكن فيه الابتدا من اليمين واليسار والتفريق يجب ان يبدا فيه من اليسار

الفصل

الثاني في الضرب وهو في الصحاح تكرير احد
العددين بعدة احاد الآخر ويسمى احدهما مضروبا
والاخر مضروبا فيه والتعريف الشامل للصحاح
والكسور تحصيل عدد نسبته الى احد المضروبين
كنسبة المضروب الآخر الى الواحد ففي الصحاح اذا
ضربت الثلثه في الاربعه يكون الحاصل اثني عشر
لان نسبته الى الثلثه كنسبة الاربعة الى الواحد
وهكذا نسبته الى الاربعه كنسبة الثلثه الى الواحد
وفي الكسور اذا ضربت النصف في الثلث يكون الحاصل
سدسا لان نسبته الى النصف كنسبة الثلث الى الواحد
وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف الى الواحد
ويتضح من تعريف الضرب انه لا فرق بين ضرب
عدد ا في ب وبين ضرب عدد ب في ا اذ الحاصل
في الصورتين واحد وان برهن اقليدس على
هذا المعنى في السابعة من كتابه **والضرب**
قسمان ضرب الصحاح وضرب ما فيه كسور
والاول جنسان ضرب الاعداد المفردة وهي
التي من مرتبة واحدة كالعشرة والماية والالف
وضرب الاعداد المركبة وهي التي من مرتبتين

لخمسة عشر فانها من الاحاد والعشرات وكماية
وخمسة وعشرين فانها من ثلث مراتب **و**
الجنس الاول نوعان **احدهما** ما ليس معه لفظ
الالف كالمراتب الثلث الاول **والاخر** ما معه
ذلك كالمراتب التي تتلوها **والنوع الاول** ستة
اصناف الاحاد في الاحاد والاحاد في العشرات
والاحاد في المات والعشرات في العشرات والعشرات في
المات والمات في المات ومعرفة الاصناف
الخمسة الاخيرة موقوفة على استحضار الصنف الاول
ونحن نبين كلا منها في اصل **الاول** ضرب الاحاد
في الاحاد الواحد لا تاثير له في الضرب اي كل عدد
ضرب في الواحد او ضرب الواحد فيه كان الحاصل
هو ذلك العدد بعينه واما الاثنان فهي كل عدد
يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد والثلثه
في كل عدد يضرب كان الحاصل ثلثة امثال ذلك
العدد او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه
والاربعة في كل عدد يضرب يكون الحاصل ضعف
ضعفه وان زيد مثل ذلك العدد على ضعف
ضعفه كان المجموع حاصل الخمسة في ذلك العدد
ضرب

والستة في الستة ستة وثلثون وفي السبعة اثنان
واربعون وفي الثمانية ثمانية واربعون وفي التسعة
اربعة وخمسون والسبعة في السبعة تسعة واربعون
وفي الثمانية ستة وخمسون وفي التسعة ثلثة وستون
والثمانية في الثمانية اربعة وستون وفي التسعة
اثنان وسبعون والتسعة في التسعة احد وثمانون
والضابط فيما فوق الخمسة ودون العشرة ان يجمع
فضلا المضروبين على الخمسة ويضرب في العشرة
بان يحسب لكل واحد عشرة فالحاصل هو المحفوظ
ثم نوخذ فضلا العشرة عليهما ونضرب احدهما
في الاخر ونزاد الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا
ضرب السبعة في الثمانية فضل احدهما على
الخمسة ثلثة وفضل الاخر عليها اثنان ضربنا
مجموعهما في العشرة حصل خمسون وهو المحفوظ
ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما فكان ثلثة
وفضلها على الاخر فكان اثنين ضربنا احدهما
في الآخر فكان ستة زدناها على المحفوظ بلغ
ستة وخمسين وهو المطلوب **الثاني** الاحاد
في العشرات تضرب الاحاد في عدد عقود

العشرات

العشرات ونوخذ لكل واحد من الحاصل
عشرة مثاله الثلثة في الاربعين ضربنا الثلثة
في الاربعة فكان اثنى عشر اخذنا لكل واحد عشرة
بلغ مايه وعشرين وهو المراد **الثالث** الاحاد
في المايات تضرب الاحاد في عدد عقود المايات
وتاخذ لكل واحد مائة مثاله الخمسة في ثلثمايه
ضربنا الخمسة في ثلثة وكان خمسة عشر اخذنا
لكل واحد مايه صار المجموع الفا وخمسمايه
الرابع العشرات في العشرات تضرب عدد عقود
المضروب في عدد عقود المضروب فيه وتاخذ لكل
واحد مايه مثاله الثلثون في الاربعين ضربت
الثلثة في الاربعة فكان اثنى عشر اخذت لكل واحد
مايه بلغ الفا ومايتين **الخامس** العشرات
تضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب فيه
وتاخذ لكل واحد الفا مثاله الخمسون في سبعمايه
ضربت الخمسة في السبعة وكان خمسة وثلثين اخذت
لكل واحد الفا بلغ خمسة وثلثين الفا **السادس**
المايات في المايات تضرب عدد عقود المضروب في
عدد عقود المضروب فيه وتاخذ لكل واحد عشرة

الآف مثاله مائتان في ثلثمائه ضربت الاثنين
في ثلثه فكان سته فالحاصل ستون الفا واما
النوع الثاني وهو ما معه لفظ الالف فطريقه
ان تحذف لفظ الالف كم كان من احد الطرفين
او من كليهما وتحفظ المحذوف فيرجع الباقي
الى احد الاصول السته فتسلك حينئذ المسلك
المذكور وتضم الى الحاصل الالوف المحذوفة
ليحصل المقصود مثال ذلك اردنا ان نضرب
خمسين الف الف في ستمائه الف الف الف
لفظ الالاف وهي خمسه من الطرفين وحفظناها
فيرجع الباقي الى الاصل الخامس فبذلك الطريق
حصل ثلثون الفا ضممنا الى هذا الحاصل الالوف
المحذوفه بلغ ثلثين الف الف الف الف الف
وعلى هذا القياس الى حيث لا يتناهى واذا عرفت
الطرق في انواع الجنس الاول واصنافها يسهل
عليك طريق الضرب في الجنس الثاني بان تحلل
المركبات الى المفردات وتضرب كل واحد من
مفردات المضروب في كل واحد من مفردات
المضروب فيه وتجمع الجملة مثال ذلك

اردنا ان

٨

اردنا ان نضرب اثني عشر في الف ومائتين ضربنا
العشرة في الالف حصل عشرة آلاف وفي مائتين حصل
الفان ثم ضربنا الاثنين في الالف حصل الفان
وفي مائتين حصل اربعمائه جمعنا الحواصل بلغ
اربعه عشر الفا واربعمائه وهو المطلوب فان
تكثرت المفردات وتعسر ضبط الحواصل ترسم
شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسم احد الضلعين
المتجاورين منه بعدة مفردات المضروب والاخر
بعدة مفردات المضروب فيه وتخرج من مواضع
الانقسامات خطوطا متوازية لينقسم الشكل
بمربعات صغار عدتها عدة ضرب عدد
المضروب في عدد مفردات المضروب فيه وتضع
احد المضروبين فوق الشكل كل مفرد منه فوق
مربع على الولاء والاخر على يساره على الولاء
بحيث يقع اخر المضروبين فوق المربع الصغير
وعلى يساره ثم تقسم كل مربع الى مثلثين فوقاني
وتحتاني بخطوط مورّبه متوازيه بحيث ينقسم
من كل مربع الزاويه الفوقانيه من المتناسبتين
والتحتانيه من المتياسرتين وتضرب كل واحد

في الثلثة خ ل
تحذف فح
الحذوفة فح
ذلك خ
ن
المحاذيين خ ل
صغير صح
تقسم خ ل

من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات
المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع الواقع
في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات
في المثلث الفوقاني الى تمام العمل وكل مرتبة فيها
صفر لم نحتج الى ان نضرب به في شيء او نضرب شيئا
فيه فملتقى الصفر مع اي عدد يفرض يبقى خاليا ثم
نشرع في تكميل العمل بان نبتدي بالمثلث التحتاني
من المربع الواقع على يمين السطر الطولي الاخير
ونضع ما هنالك تحت الشكل وهو مبدأ السطر
الحاصل من الضرب ثم نجمع ما بين الخطين الموربين
اللذين بعده ونضع المجموع بجنب ما وضعنا اولا
في السطر الحاصل وهكذا نعمل بما بعد ذلك
الى ان ننتهي الى المثلث الفوقاني الواقع على
يسار السطر الاول الطولي وكلما صار مجموع ما
بين خطين موربين ازيد من عشرة زدنا لكل
عشرة واحدا على سطر مورب بعده ولو لم يكن في
احد السطور المورية عدد وضعنا لاجله صفرا
في السطر الحاصل ونتركه مثاله اردنا ان نضرب
هذا العدد ٢٣٤٥٦٨٧ في هذا العدد ٥٦٨

وكان الشكل



وكان الشكل بحسب الموضع
وبعد وضع المضروب بين
فوقه وبيساره هكذا
ثم ضربنا الاربعة في الخمسة فكان عشرين وضعنا
في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتقاهما
وبقي التحتاني خاليا حيث لم يكن مع الحاصل آحاد
ثم ضربنا الاربعة ايضا في الستة ووضعنا الحاصل
في ملتقاهما الآحاد في المثلث التحتاني والعشرات في
الفوقاني ثم ضربناها في الثمانية ووضعنا الحاصل
كذلك ثم ارتقينا الى ما فوق الاربعة وكان صفرا
فلم نحتج الى ان نضربه في شيء من مراتب المضروب فيه
فتعدينا الى الثلثة وعملنا بها ما عرفت في الاربعة
ثم انتهينا الى الاثنين وعملنا بهما ما يجب فصار
الشكل هكذا ثم كملنا
العمل على مقتضى الموامرة
الى ان حصل السطر الموضوع



تحت الشكل وهو المطلوب

الفصل الثالث

في القسمة وهي طلب عدد نسبته الى الواحد
كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه والمقسوم والمقسوم عليه ...

والمقسوم عليه اما ان يتساويا وحينئذ يكون
الخارج من القسمة واحدا ولا يحتاج الى عمل او يكون
بينهما تفاضل وحينئذ ان كان المقسوم اكثر من
المقسوم عليه طلبنا اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم
عليه كان الحاصل مساويا للمقسوم او اقل منه فان
كان مساويا له فذلك المفرد الاعظم هو الخارج من
القسمة وان كان اقل نقص منه ونظر الى الباقي هل
هو اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن اقل منه
طلب اعظم مفرد آخر اذا ضرب في المقسوم عليه
كان الحاصل مساويا للباقي لذلك الباقي او اقل منه
فان كان مساويا له كان مجموع ذينك المفردين
خارج القسمة وان كان اقل نقصناه من ذلك
الباقي ونظرنا الى بقيه البقيه هل هي اقل من المقسوم
عليه ام لا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم عدد مفرد
آخر اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
لبقيه البقيه او اقل منها فان كان مساويا لها
كان مجموع المفردات الثلثة خارج القسمة وان كان
اقل نقصناه من بقيه البقيه ونعمل مع ما يبقى
منه العمل السابق الى ان ينتهي الى اعظم مفرد اذا

ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا البقية
البقايا وحينئذ يكون مجموع تلك المفردات خارج
القسمة وان كان الحاصل اقل من بقيه البقايا لكنه
اذا نقص منها كان الباقي منها اقل من المقسوم عليه
وحينئذ يكون مجموع تلك المفردات مع الكسر
الحاصل من نسبة ذلك الباقي الاقل الى المقسوم عليه
خارج القسمة مثال ما يكون الحاصل بعد العمل
مساويا لبقيه البقايا اردنا ان نقسم هذا العدد
على هذا العدد ٣ طلبنا اعظم
مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل
للمقسوم او اقل منه فوجدنا ثلثه آلاف لانا لو
ضربنا اربعة آلاف كان الحاصل سته وتسعين الفا ٧ فيه
وهذا ازيد من المقسوم وضربنا ثلثه الاف في
المقسوم عليه وكان الحاصل اثنين وسبعين الفا
وهذا اقل من المقسوم فنقصناه منه بقي ثمانية
آلاف واربعون فهذه البقيه ليست باقل من ٧ وهذه
المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر بالصفة
المذكورة فوجدناه ثلثمايه لان اربعمايه لا يبقى بذلك
فضربنا الثلثمايه في المقسوم عليه وكان الحاصل ٧ فكان

وهنا ن د

ومايتين وهو اقل من البقية التي معنا نقصنا منها بقي ثمانمايه واربعون وهو بقية البقية باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد آخر كما وصفنا فوجدناه ثلثين والحاصل من ضربه في المقسوم عليه سبعمايه وعشرون نقصنا لا من بقيه البقية هو اقل منها بقي مايه وعشرون وهو بقية بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد رابع كما وصف فوجدناه خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم عليه مايه وعشرون وهو مساو لبقية بقية البقية فمجموع المفردات الاربعة وهي ثلثة الاف وثلثمايه وخمسه وثلثون خارج القسمة وهو المطلوب

خارج القسمة ع ل

وان فرضنا المقسوم ٨٥٥٤٦ كان الخارج من القسمة بذلك العمل ايضا ثلثة الاف وثلثمايه وخمسه وثلثين وربعا لانه يبقى من المقسوم بعد العمل سته وهو اقل من المقسوم عليه ينبغي ان ينسب ذلك الباقي الى المقسوم عليه فيكون ربعا فان تكثر المقسوم وتعسر ضبط العمل رسمنا جدولا منقسما في الطول بعدة مفردات المقسوم ووضعناها على اوايل الاقسام ولا والمقسوم عليه

اقل م

تحتها بمسافه بحيث يحاذي آخر المقسوم آخر المقسوم عليه وطلبنا اكثر مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق المقسوم محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه وضرب في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه بصورتها امكن نقصان الحاصل مما يحاذي ذلك المفرد من سطر المقسوم او منه ومما على يساره فاذا وجدنا مثل هذا العدد وضعناه خارج الجدول كما قلنا وعملنا به ما ذكرنا وسلكنا لاجل المحو الطريق المعلوم في ساير الاعمال اي نفصل بين ما في حكم المحو وبين ما هو الثابت بخط وبعد الفراغ من هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه نقل المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة ثم نطلب اعظم مفرد بالصفة المذكورة ونضعه كما ذكرنا ونعمل به كما عملنا بالاول وهكذا الى ان ننتهي بالعمل ومهما لم يوجد في اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة وضعنا في سطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ونقلناه مرة اخرى ولو لم نجد في اول العمل مثل ذلك العدد لم نحتج الى الصفر

يوجد ل ع

بل تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة و
واحدة مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٦٨٥٥٣٥
على هذا العدد ٢٥٥ رسمنا جدولا
كما وصفنا ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه هكذا

٦	٨	٥	٥	٣	٥
٢	٥	٥			

ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة
المذكورة فوجدنا ذلك ٢
وضعناه فوق سطر المقسوم
محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه
وضربناه اولا في الاثنين من المقسوم عليه ونقصنا
الحاصل وهو اربعة مما يحاذي الاثنين من المقسوم
وهو الستة بقي اثنان وضعناهما تحت الستة بعد
الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين اخر
المقسوم عليه وكان عشرة ولم يمكن نقصانها من
محاذي الخمسة وهي ثمانية فاخذنا مما على يساره
وهو اثنان واحدا ونقصناه لاجل العشرة ووضعنا
الباقي وهو الواحد تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم
ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين الخمسة الاولى
وكان عشرة ولم يكن في محاذاة المضروب شيء فا
فاخذنا من عشراته وهي الثمانية واحدا ووضعنا ٢ عن خ ل

الباقي وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة
وقد حان ان تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين ٢ ٦
فنقلناه وصار الجدول هكذا

٦	٨	٥	٥	٣	٥
٢	٧				
١					
٢	٥	٥			
٢	٢	٥	٥		

ثم طلبنا اعظم مفرد بالصفة
المذكورة فوجدنا ذلك ستة
٢ ووضعناها على يمين الاثنين
في السطر الخارج وضربناه
اولا في الاثنين وكان اثني عشر نقصنا الاثنين من ا
السبعة المحاذية والعشرة مما على يسارها و من المقسوم عليه ٢
فصلنا بين المنمحي والثابت في السطرين بخطين ثم
ضربنا الستة في الخمسة فكان ثلثين نقصناه من
عشرات المحاذي فبقي هناك اثنان بعد الفاصلة ثم
ثم ضربناها في الخمسة الاخرى فكان ثلثين ايضا
ولم يكن في المحاذاة ولا عن اليسار بمرتبة واحدة
شيء فتعدينا الى اليسار بمرتبتين واخذنا مما هناك
واحدا ووضعنا الباقي تحته بعد الفاصلة و
من الواحد الماخوذ وهو مائة ثلثين بقي سبعون
وضعنا على صورة السبعة في عشرات المحاذي و
حان ان تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين مرة ٧ فتعدينا خ ل

وكان نخ ل ثم في الخمسة صح

اخرى فنقلناه على هذه الصورة ثم طلبنا اكثر
مفرد كما وصف فكان ستة ايضا وضعناها محاذية
لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول وضربناها
في الاثنين ثم في الخمسة وعملنا ما يجب ونقلنا
المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع
الجدول هكذا

		٢	٦		
٦	٨	٥/٧	٥	١	[illegible]
٢	٢				
١	٥				
	٢	٥	٤		
٢	١				
٢	٥	٥	٥		
	٣	٢		٥	
			٥	٥	

ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فوجدنا ستة ايضا ووضعناها عن يمين المفردات الموجودة في سطر الخارج وضربناها في واحد واحد من

٦	٨	٥	٥	٤	٥
٣	٧	٧	٧		
١	٥	٥			
	٢	٢			
	١	١			
	٥	٥			
٣		٥	٥		
		٥	٥		
	٣				
		٢			
			٣	٥	٥

مراتب المقسوم عليه وانتهى العمل وصار وضع
الجدول هكذا

فانتهى نخ ل

		٢	٦	٦	٦
٦	٨	٥	٥	٤	٥
٣	٧	٧	٧	١	
١	٥	٥	٥		
	٢	٢	٢		
	١	١			
	٥	٥			
	٣	٥	٥		
		٢	٥	٥	
				٥	٥

وقد بقي من المقسوم تحت الخطوط
الفواصل مايتان وخمسة عشر وذلك على ما تحت
اقل من المقسوم عليه فاذن الخارج من القسمة
الفان وستمائة وستون من الصحاح ومايتان
وخمسة عشر جزءا من مايتين وخمسة وخمسين
اذا فرض واحدا اما اذا كان المقسوم اقل من

وامّا ان نخ ل

المقسوم عليه

الافراد ل

النسبة

نوع خارج القسمة

تعالى

خلاصة

المقسوم عليه نسبت الاول الى الثاني فحاصل
النسبة يكون للخارج القسمة مثاله اردنا ان
نقسم عشرة على ثلثين نسبنا الاول الى الثاني
فهو للخارج من القسمة وكثيرا ما يحتاج في القسمة
الى ان يجيء كسر الى تحويله من مخرج الى مخرج آخر
ذلك ان شاء الله **الباب الثاني** في حساب
الكسور ستة فصول **الفصل الاول** في الاشتراك
والتباين والتداخل بين الاعداد كل عددين
غير الواحد فلا يخلو اما ان يعد اقلهما
او لا والمراد بالعد ان الاقل اذا نقص من الاكثر
مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شيء والقسم الاول
يسمى المتداخلين كالاربعة والعشرين مثلا والثاني
اما ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعد كليهما
او لا فان وجد كانا متشاركين والا فهما متباينان
مثال المتشاركين الستة والعشرون فان
الاقل اذا نقص من الاكثر ثلث مرات يبقى الاثنان
وذلك اقل من الستة فلا يمكن ان يعد الستة
العشرين لكن الاثنين اذا نقصنا من الستة مرات
تفنيها عرفنا انه يعد كليهما مثال المتباينين

اي الاثنين اعظم عدد يعد كليهما

احد عشر وخمسون فان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة
بقي ستة واذا نقص الستة من احد عشر بقي خمسة
ثم اذا نقص الخمسة من الستة بقي واحد فعرفنا انهما
متباينان وان كانت الاعداد كثيرة سلكنا هذا النهج
بين اثنين فان وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرنا
ذلك العدد مع الثالث فان وجدناهما مشتركين في
عدد اعتبرناه مع الرابع وهكذا الى العدد الاخير فان
وجدناه مع المشترك فيه الذي انتهينا اليه مشتر
في عدد كان جميع تلك الاعداد المفروضة مشتركا
في هذا العدد وهكذا الكلام في التداخل وان كانت
احد تلك الاعداد مع مشترك فيه متباينين كانت
تلك الاعداد متباينة مثال المشتركة
الاول والثاني مشتركان في الاربعة واعتبرنا الاربعة
مع الثالث وجدناهما متداخلين فاعتبرنا الاربعة
ايضا مع الرابع وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه
الاعداد مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة
مثال المتباينة الاولان متداخلان فاعتبرنا الاول الاقل مع الثالث فوجدناهما
مشتركين في الثلثة فاعتبرنا الثلثة مع الرابع فوجدناهما

متباينين

متباينين فهذه الاعداد متباينة

الفصل الثاني

في بيان مخارج الكسور المخرج اقل عدد يصح منه
فان النصف يصح من اثنين لان نصفه واحد وهو
صحيح وهكذا من الاربعة لان نصفها وهو الاثنان عدد
صحيح وكذا من الاعداد الغير المتناهية التي لها
انصاف صحيحة لكن مخرج النصف لا يطلق الا على الاثنين
لانه اقل تلك الاعداد فاول المخارج هو الاثنان
الواحد اليه بالنصف ثم الثلثة وينسب الواحد اليها
بالثلث والاثنان بالثلثين ثم الاربعة وينسب الواحد
اليها بالربع والاثنان بالنصف ولا يقال الربعان والثلثة
بثلثة الارباع والنصف والربع ايضا ثم الخمسة و
الواحد اليها بالخمس والاثنان بالخمسين والثلثة
بثلثة الاخماس والاربعة باربعة اخماس ثم الستة
وينسب الواحد اليها بالسدس والاثنان بالثلث
والثلثة بالنصف والاربعة بالثلثين والخمسة بخمسة
اسداس والنصف والثلث اجود ثم السبعة وينسب
الواحد اليها بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا
ثم الثمانية وينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان
بالربع والثلثة بالربع والثمن والاربعة بالنصف

بخمسة الاثمان وبالنصف والثمن اجود والستة بثلثة
الارباع وبالنصف والربع اجود والسبعة بسبعة اثمان
وتتلوها التسعة وينسب الواحد اليها بالتسع والاثنان
بالتسعين والثلثة بالثلث والاربعة باربعة اتساع
والخمسة بخمسة اتساع والستة بالثلثين والسبعة
بسبعة اتساع والثمانية بثمانية اتساع ويعقبها ع
وينسب الواحد اليها بالعشر والاثنان بالخمس والثلثة
بثلثة اعشار او بالخمس والعشر وهذا احسن والاربعة
بالخمسين والخمسة بالنصف والستة بثلثة اخماس
او بالنصف والعشر والسبعة بسبعة اعشار او بالنصف
والخمس وهذا اجود والثمانية باربعة اخماس والتسعة
بتسعة اعشار او بالنصف والخمسين وهذه الكسور
التسعة اعنى النصف والثلث والربع والخمس والسدس
والسبع والثمن والتسع والعشر التى مخارجها من الاثنين
الى العشرة تسمى الكسور التسعة المنطقة
وامهات الكسور ايضا لان ساير الكسور المنطقة
انما تتولد عنها بالاضافة او التركيب او التكرار وكل عدد
بعد ذلك فان عده احد هذه المخارج التسعة
بعده من الاعداد الصم الا الاثنان والثلثة والخمسة

والسبعة

١٥

والسبعة فاذا نسب ما دون ذلك العدد اليه عبر
عن تلك النسب باحد هذه الكسور التسعة او ما يتولد
منها والعدد الاصم هو الذي لا يعده غير الواحد و
وان لم يعد ذلك العدد احد هذه المخارج فنسبة
ما دون ذلك اليه انما يكون بالاجزاء كجزء من احد عشر
وكاربعة اجزاء من ثلثة عشر ويسمى هذا القسم من
الكسور اصم وكل من الكسرين المنطق والاصم اربعة
اقسام الاول يسمى الكسر المفرد كالنصف او الثلث
وكجزء من احد عشر او جزء من تسعة عشر الثانى
يسمى الكسر المكرر كالثلثين او ثلثة الارباع وكجزئين
من احد عشر واربعة اجزاء من تسعة عشر الثالث
يسمى الكسر المركب وهو ان يعطف كسر على كسر آخر
كالنصف والثلث او السدس والعشر وكجزء من احد عشر
وجزء من ثلثة عشر الرابع يسمى الكسر المضاف
كنصف الثلث وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر
ومخرج الكسر المفرد عدد امثاله فى الواحد فان
امثال التسع فى الواحد تسعة فالتسعة مخرجه
جزء من احد عشر يكون مخرجه احد عشر لذلك
ومخرج الكسر المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه

مخرج الكسر المضاف

مخرج الكسر المركب

فان مخرجه ثلثه كان مخرج الثلث ثلثه وهكذا
مخرج ثلثه اجزاء من احد عشر يكون احد عشر
ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب مخرج مفرداته بعضها في بعض كسدس العشر فان
مخرجه هو الحاصل من ضرب مخرج السدس وهو
سته في مخرج العشر وهو عشره وذلك ستون
وكجزء من احد عشر من جزء من ثلثه عشر فان
مخرجه مائه وثلثه واربعون واما الكسر المركب
فيعتبر فيه مخارج مفرداته فان كانت متداخله
فالاكثر مخرج الكل كالثلث والتسع فان مخرجهما
تسعه وان كانت مشتركة في عدد نظرنا ان ذلك
المشترك فيه مخرج اي كسر هو من الكسور التسعه
وغيرها ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا في جميع
تلك المخارج المشتركه ولهذا يسمي وفقها فنضع
المخارج كيف كانت ونضرب وفق الاول في المخرج الثاني ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل في وفق
الرابع وعلي هذا فما حصل بالاخرة يكون مخرج الكسر
المركب مثاله اردنا مخرج الربع والسدس والعشر
وجدنا الاربعه والسته والعشره مشتركة في الاثنين

مخارج

مخرجه

بسبب اشتراكها فيه خ

وهو مخرج النصف فلكل واحد من هذه المخارج
النصف ولهذا يسمي النصف في هذا المثال وفقها
اي كلها متوافقة في هذا الكسر فنضرب نصف الاربعه
في السته يحصل اثني عشر ثم نضرب هذا الحاصل
في نصف العشرة يحصل ستون وهو مخرج الكسر
المفروض اي لا يوجد عدد يصح منه الربع والسدس
والعشر جميعا اقل من ستين وان كانت المخارج
متباينه نضرب بعضها في بعض ويكون الحاصل
مخرج الكسر المركب مثاله اردنا مخرج السبع و
التسع والعشر وجدنا السبعه والتسعه والعشره
متباينه فنضرب الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث
بلغ ستمايه وثلثين وهو المطلوب وان كانت
بعضها مشتركه وبعضها متباينه عملنا مع المشتركه
ما ذكرنا وما حصل يكون بالضرورة مباينا للمخارج
المتباينه فنعمل بها عمل المتباين كالسدس والسبع
والعشر فان السته والعشره مشتركتان في الاثنين
فضربنا نصف احدهما في الاخر حصل ثلثون وهو
مباين للسبعه مخرج السبع فضربنا احدهما في الاخر
بلغ مايتين وعشره وهو المطلوب وان كان الكسر

الثلثة

اثنا عشر

المركب

الستين

فضربنا

المشترك

مركبًا من الكسور المتماثلة اكتفينا بمخرج واحد منهما
كالسدس والسدس فان مخرجه ستة وعلى هذا
فايدة موضع الكسور في الكتابة تحت الصحاح وموضع
مخرج الكسور تحت الكسور مثل الخمسة والنصف تثبت
هكذا وان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت صفر مكانه
ثم اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب هكذا ويفصل بين
الصحيح والكسر او بين الصفر والكسر بخط وفي المضاف
يكتب كل مفرد مع مخرجه فنصف السدس يكتب هكذا
وثلث خمس العشرة هكذا وفي المركب
نجمعه من مخرجه ونثبته مع المخرج على صورة الكسر
المكرر كالربع والسدس فان مخرجه اثنا عشر ومجموع
الربع والسدس منه خمسة وضعناها مع المخرج
هكذا فايدة اخرى اذا نسبت عددًا الى آخر
فاجتهد في وجازة اللفظ بان تستعمل مكان نصف النصف
الربع وبدل نصف الثلث السدس وعلى هذا واذا
اضفت كسرًا الى آخر فباعد بين مخرجيهما بان تقول
مكان ثلث الربع نصف السدس وقدم اعظمهما بان
تعبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس لا بخمس الثلث
وهكذا في الكسر المركب تعبر عن خمسة الاسداس بنصف

فان تمل

نوضعها تمل

١٧

والثلث لا بالثلث والنصف وعلى هذا القياس **الفصل الثالث** في ضرب ما فيه كسور ضروب الكسور مبنى
على التجنيس وذلك اذا كان مع الكسر صحيح والتجنيس
ان تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزاد صورة ذلك
الكسر على الحاصل مثاله الاربعة والثلث نضرب الاربعة
في الثلثة ليحصل اثنى عشر ثلثا ونزيد عليه واحدًا
المجموع المجنس ثلثة عشر ثلثا وان لم يكن مع الكسر صحيح
اعتبر صورة الكسر على انه صحيح وبعد تقرير هذا
نقول ضرب الكسور نوعان الاول ان يكون الكسر
في كلا طرفي المضروب والمضروب فيه والثاني ان
يختص باحد الطرفين والنوع الاول ثلثة اصناف
لانه اما ان يكون مع كل من الكسرين صحيحا ويكون
الصحيح في احد الطرفين فقط او لا يكون ذلك في شيء
منهما وكيفية العمل في الاصناف الثلثة ان نضرب مجنس
الطرفين احدهما في الآخر او مجنس احد الطرفين في
صورة كسر الآخر او صورة كسر احد الطرفين احدهما
في الآخر فما حصل على التقادير الثلثة نسميه الحاصل
الاول ثم نضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الآخر
فما حصل نسميه الحاصل الثاني فان كان للحاصل

اثناعشر تمل

الجميع تمل

قسمان تمل

الطرف ٢

فصوره ... الطرف الآخر

ازيد من الحاصل الثاني او مساو له فقسمنا الاول
على الثاني والانسبناه منه فخارج القسمة او حاصل
النسبة يكون هو المطلوب مثال الصنف الاول
وثلث في سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب فيه
ستة عشر ومجنس المضروب احد وثلثون فالحاصل
الاول اربعمايه وستة وتسعون والحاصل من ضرب
احد المخرجين في الاخر اعني الحاصل الثاني اثني عشر
فقسمنا الاول على الثاني خرج واحد واربعون وثلث
وهو المطلوب وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول
دايما ازيد من الثاني اذ الصحيح موجود في كلا الطرفين
ولا اقل من الواحد ففي التجنيس يكون الحاصل من
ضرب كل منهما في المخرج هو المخرج بعينه واذا زيد
صورة الكسر عليه صار المجموع ازيد من المخرج فحاصل
ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب المخرجين
واما في الصنف الثاني فيمكن اقسام ثلثة مساوات
الحاصلين وفضل احدهما على الاخر مثال القسم الاول
منه اردنا ان نضرب اربعة اخماس في واحد وربع
صورة كسر المضروب اربعة ومجنس المضروب فيه خمسة
فالحاصل الاول عشرون والحاصل الثاني ايضا عشرون

فخارج القسمة واحد وهو المطلوب ومثال القسم الثاني
منه ستة وثلثة ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر
مجنس المضروب سبعة وعشرون وصورة كسر المضروب
فيه اربعة فالحاصل الاول مايه وثمانيه والحاصل
الثاني اربعة واربعون فقسمنا الاول على الثاني خرج
اثنان وخمسة اجزاء من احد عشر وهو المطلوب مثال
القسم الثالث منه الخمس في ثلثه وربع صورة كسر
المضروب واحد ومجنس المضروب فيه ثلثه عشر فالحاصل
الاول ثلثه عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول
من الثاني بخمسين وربع وهو المطلوب مثال النوع
الثالث النصف والثلث في ثلثه ارباع الخمس صورة
الكسر الاول وهو المركب خمسة وصورة الثاني وهو
المضاف ثلثه فالحاصل الاول خمسة عشر ومخرج الاول
ستة ومخرج الثاني عشرون فالحاصل الثاني مايه
وعشرون فنسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المطلوب
وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول ابدا اقل من
الثاني لان صورة الكسر دايما اقل من مخرجه واما
النوع الثاني وهو ان يختص الكسر باحد الطرفين
فصنفان الاول ان يكون مع الكسر صحيح الثاني ان لا

معه ذلك وكيفية العمل فى الصنفين ان نضرب مجنس الطرف
ذى الكسر او صورة الكسر فى الطرف الصحيح فان كان الحاصل
اكثر من مخرج الكسر او مساويا له قسم عليه والا نسب منه
مثال الصنف الاول منه ستة فى ثلثة وربع مجنس ذي
الكسر ثلثة عشر والحاصل منه فى الصحيح ثمانيه وسبعون
قسمناه على المخرج وهو اربعه خرج تسعه عشر ونصف
وهو المطلوب والحاصل فى هذا الصنف ابدا اكثر من المخرج
كما مر فى الصنف الاول من النوع الاول واما الصنف
الثانى فثلثه اقسام مثال القسم الاول الى ربع الحاصل من
ضرب صورة الكسر فى الصحيح اربعه والمخرج ايضا اربعة
فخارج القسمة واحد وهو المطلوب مثال القسم الثانى
ثمانيه فى اربعة اخماس صورة الكسر اربعه والحاصل من
ضربها فى الصحيح اثنان وثلثون قسمناه على المخرج خرج ٦ ٢/٥
وخمسان وهو المطلوب مثال القسم الثالث ثلثه فى
السدس صورة الكسر واحد والحاصل من ضربه فى
الصحيح ثلثه فنسبناها من المخرج وهو اثنا عشر بالربع
وهو المطلوب وان كانت المضروبات اكثر من اثنين
عملنا باثنين منها العمل المعلوم ثم بالحاصل والثالث
كذلك ثم بالحاصل والرابع الى ان ينتهى الفصل

١٩

الرابع فى قسمة ما فيه كسور وهى ثمانية اصناف
اذ العدد ثلثة انواع صحيح فقط كسر فقط صحيح وكسر
معا والثلثه فى الثلثه تسعة ١ قسمة الصحيح على الصحيح
وقد تقدمت ٢ الصحيح على الكسر ٣ الصحيح على الصحيح
والكسر ٤ الكسر على الكسر ٥ الكسر على الصحيح ٦ الكسر
على الصحيح والكسر ٧ الصحيح والكسر على الصحيح والكسر
٨ الصحيح والكسر على الصحيح ٩ الصحيح والكسر على الكسر
وانما كان اصناف الضرب سته واصناف القسمة ثمانيه
لان الاصناف المنعكسة غير معتبرة فى الضرب كما اشرنا
اليه فى فصله بخلاف القسمة والعمل فى جميع الاصناف
ان يضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه فى المخرج المشترك
بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر و فى المخرج الموجود
ان كان احدهما ذا كسر فقط ثم يقسم حاصل المقسوم
على حاصل المقسوم عليه ان تساويا او كان الاول
اكثر من الثانى والا نسب منه مثال الصنف الاول من
الثمانيه الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر
خمسة على ثلثه ارباع الحاصل من ضرب الخمسة فى
المخرج عشرون والحاصل من ضرب ثلثه ارباع فيه
ثلثة قسمنا الاول على الثانى خرج ستة وثلثان وهو

المطلوب وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم
ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا
يكون اقل من الواحد والحاصل منه في المخرج يكون
هو المخرج بعينه والحاصل من الكسر في المخرج يكون اقل
منه ابدا واما الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح على
الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل المقسوم اما ان
يكون ازيد من حاصل المقسوم عليه او اقل منه ولا
يمكن تساويهما لان الصحيح المقسوم ان كان مساويا
لصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار حاصل المقسوم
عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه ازيد من
حاصل المقسوم وان كان الصحيح المقسوم ازيد من
صحيح المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون بواحد
فنزيد على حاصل المقسوم عليه بسبب ذلك الواحد
مثل المخرج والذي ينضاف الى حاصل المقسوم عليه
بسبب ضرب الكسر في المخرج يكون اقل من المخرج
ابدا فحاصل المقسوم على هذا التقدير يصير ازيد
من حاصل المقسوم عليه مثال القسم الاول
سبعه على سته وخمسين ضربنا السبعة في المخرج
وهو الخمسة حصل خمسه وثلثون وضربنا سته

٢ فالحاصل [illegible]

وخمسين

وخمسين فيه ايضا حصل اثنان وثلثون وقسمنا
الاول على الثاني خرج واحد وثلثة ارباع ثمن وهو
المطلوب مثال القسم الثاني اثنان على ثلثه وثلث
حاصل المقسوم سته اذ المخرج ثلثه وحاصل [illegible]
عشره ونسبنا الاول من الثاني بثلثة اخماس وهو
المطلوب واما الصنف الثالث وهو قسمة الكسر على
الكسر فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاصلين [illegible]
احدهما على الآخر مثال الاول قسمة الكسر على نظيره
كالثلث على الثلث مثال الثاني اربعة اخماس على الثلثين
المخرج المشترك خمسة عشر فحاصل المقسوم اثنا عشر
وحاصل المقسوم عليه عشره وقسمنا الاول على الثاني
خرج واحد وخمس وهو المطلوب مثال الثالث
ثلث الخمس على الثمن المخرج المشترك مايه وعشرون
فحاصل المقسوم ثمانيه وحاصل المقسوم عليه [illegible]
نسبنا الاول من الثاني بالثلث والخمس وهو المطلوب
واما الصنف الرابع وهو قسمة الكسر على الصحيح فحاصل
المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان
الصحيح لا يكون اقل من الواحد واذا ضرب في المخرج
يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج وحاصل الكسر

[illegible] المخرج المشترك [illegible]

في المخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة مثاله اربعة
اخماس على اربعه حاصل المقسوم في المخرج اربعة
وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا الاول من
الثاني بالخمس وهو المطلوب واما الصنف الخامس
وهو قسمة الكسر على الصحيح والكسر فقسم واحد ايضا
لمثل ما ذكرنا آنفا في الصنف الرابع مثاله ربع وسدس
على ثلثه وثلث المخرج المشترك اثنا عشر فحاصل المقسوم
خمسة وحاصل المقسوم عليه اربعون نسبنا الاول
من الثاني بالثمن وهو المطلوب واما الصنف السادس
وهو قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فثلثه اقسام
مثال الاول ثلثه ونصف على مثله مثال الثاني اربعة
وثلث على اثنين ونصف وثلث المخرج المشترك ستة
المقسوم ستة وعشرون وحاصل المقسوم عليه سبعة عشر
قسمنا على الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من
سبعة عشر وهو المطلوب مثال الثالث ثلثه وربع
على ستة ونصف المخرج المشترك اربعة فحاصل
ثلثه عشر وحاصل المقسوم عليه ستة وعشرون
نسبنا الاول من الثاني بالنصف وهو المطلوب
واما الصنف السابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح

الاول ٢

فقسمان

٣١

فقسمان كما مر في الصنف الثاني مثال الاول خمسة
وثلثة ارباع على اربعة المخرج اربعه فحاصل المقسوم
ثلثه وعشرون وحاصل المقسوم عليه ستة عشر
قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وربع وثمن
ونصف ثمن مثال الثاني ثلثه وثلث على ستة
المقسوم عشرة وحاصل المقسوم عليه ثمانية عشر
نسبنا الاول من الثاني بخمسة اتساع وهو المطلوب
واما الصنف الثامن وهو الصحيح والكسر على الكسر
فقسم واحد كما مر في الصنف الاول مثاله ستة
على عشرة اجزاء من احد عشر المخرج المشترك ثلثه
فحاصل المقسوم مايتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه
ثلثون قسمنا الاول على الثاني خرج سبعة وثلث وهو
المطلوب **الفصل الخامس** في التضعيف والتنصيف
والتنصيف والجمع والتفريق في الكسور التضعيف
ان كان مخرج الكسر فردا اضعفنا صورة الكسر فان كان
المضعف بعد اقل من المخرج نسبناه منه فحاصل النسبة
مضعف الكسر وان صار ازيد من المخرج اخذنا
مثل المخرج واحدا ونسبنا الباقي الى المخرج فمجموع الواحد
وحاصل النسبة مضعف الكسر مثال الاول اردنا

الخمسين ضعّفنا صورته صار اربعه وذلك
اقل من المخرج وهو خمسه نسبنا الاربعة اليه ٧فنسبنا ع ل
باربعة اخماس وهو المطلوب مثال الثاني اردنا ٧المراد نخ ل
تضعيف ثلثة اخماس مضعف صورة الكسر ستة
اخذنا الخمسية واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد
الى المخرج بالخمس فمضعف الكسر الذي هو ثلثة اخماس
واحد وخمس ولان المخرج فرضناه فردا فلا يمكن
ان يصير صورة الكسر بعد التضعيف مساويا له
وان كان المخرج زوجا نصفنا المخرج فان كان
لصورة الكسر فضعفه واحد كالنصف ولا نظير
له وان كان المنصف بعد اكثر من صورة الكسر
نسبناها اليه مثاله الربع نصفنا الاربعة ونسبنا
صورة الكسر وهو واحد الى المنصف بالنصف فان ٧وان نخ ل
صار المنصف اقل من صورة الكسر اخذنا المساوي
المنصف واحدا ونسبنا الباقي الى المنصف فمجموع
الواحد وحاصل النسبه يكون مضعف الكسر مثاله
خمسة اثمان نصفنا الثمانيه واخذنا الاربعة
واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى الاربعة بالربع
حصل مضعف خمسة اثمان واحد وربع وهو المقصود

التنصيف

التنصيف ان كانت صورة الكسر المفروض فردا
ضعفنا مخرجه ونسبناها الى المضعف مثاله
اردنا تنصيف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانيه و
نسبنا الثلثه الى المضعف بالثمن ونصف الثمن
وهو المطلوب وان كانت زوجا نصفناها ونسبناها
بعد التنصيف الى المخرج مثاله اردنا تنصيف
نصفنا صورته صار واحدا نسبناه بالثلث من المخرج
وهو المطلوب وان كان مع الكسر صحيح فان كان
زوجا بقي منصفه بحاله ومنصف الكسر بحاله وان
كان فردا اجمعنا النصف الحاصل من تنصيفه الى
منصف الكسر الجمع طريقه ان نحصل مخرج مشترك
بين تلك الكسور ونجمع واحدا واحدا من تلك
الكسور من ذلك المخرج فان كان المجتمع اقل منه
نسب اليه وان صار مساويا له كان المجموع واحد
وان صار اكثر قسمنا المجتمع عليه فالخارج يكون
صحاحا وان بقي شيء نسبناه اليه فمجموع الصحاح
النسبة هو المطلوب مثال الاول اردنا ان نجمع
والخمس والربع والعشر المخرج المشترك بينها ستون
ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه خمسة

وعشرة ستة مجموعهما ثلثه وخمسون نسبناها
الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر وهو
المطلوب مثال الثانى اردنا ان نجمع النصف والثلث و
السدس المخرج المشترك ستة نصفه ثلثه وثلثه
اثنان وسدسه واحد المجموع سته فمجموع هذه
الكسور واحد مثال الثالث اردنا ان نجمع ثلثين
وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك ستون
ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسه واربعون و
واربعة اخماسه ثمانيه واربعون مجموعها مايه
وثلثه وثلثون قسمناه على ستين خرج اثنان وبقي
ثلثه عشر نسبناه من الستين بالسدس ونصف العشر
فمجموع الكسور المفروضة اثنان وسدس ونصف
العشر **التفريق** اذا اردنا نقصان كسر من
آخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما
ونقصنا مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه و
ظاهر انهما ان كانا متساويين لم يبق شيء كالثلث
نقص من مثله وان كان المنقوص اقل من المنقوص منه
نسب الباقي الى المخرج المشترك في اصل النسبة يكون
تفاضل الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان الربع من
الثلث المخرج المشترك اثنا عشر ومقدار الاول منه
ثلثه ومقدار الثانى اربعة نقصنا الاول من الثاني
بقي واحد فنسبناه الى اثني عشر بنصف السدس وهو
التفاضل وان كان الكسر المنقوص اكثر من المنقوص منه
فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص منه صحيح
يوخذ منه واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقي
على المنقوص منه مثال ذلك اردنا ان ننقص ثلثة اخماس
من اربعه وثلث المخرج المشترك بين الكسرين خمسة عشر
ومقدار المنقوص منه تسعه ومقدار الكسر الذى مع
المنقوص منه خمسه فلم يمكن هذا التفريق الا بان نوخذ
ناخذ من الاربعة واحدا وننقص ثلثة الاخماس منه
ونزيد الخمسين على الثلث ليكون الباقي ثلثه وخمسين و
وثلثا وهو المطلوب

الفصل السادس في

تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر اذا قسمت عددا
اكثر على عدد اقل وبقي معك كسر او كان المقسوم اقل
من المقسوم عليه فان شئت نسبت الباقي او المقسوم
الى المقسوم عليه على انه مخرجهما اى على انه واحد
وان شئت حولتهما الى مخرج اخر بان تضرب المقسوم
فى المخرج المحول اليه وتقسم الحاصل على المخرج الاول

فان الخارج من القسمة هو مقدار المنسوب من
المخرج المحول اليه وذلك ان نسبة المنسوب اعني الباقي
او المقسوم الاول الى المنسوب اليه وهو المقسوم عليه
كنسبة عدد مجهول الى المخرج المحول اليه وهذه اربعة
اعداد متناسبه وقد بين في الاستقصات انه اذا
كانت اربعة مقادير متناسبه فمسطح الطرفين مساو
لمسطح الوسطين ويلزم من ذلك انه اذا كان احد الاربعة
مجهولا والباقية معلومة علم المجهول من قبل هذه
لان المجهول اما ان يكون احد الطرفين او احد الوسطين
فان كان احد الطرفين قسمنا مسطح الوسطين على الطرف
المعلوم ليخرج الطرف المجهول وان كان احد الوسطين
مسطح الطرفين على الوسط المعلوم لخرج الوسط المجهول
ثم ان بقي من هذه القسمة ايضا شيء واردنا ان ننسبه الى
مخرج ثالث كانت نسبة هذا الباقي الى المخرج الثاني كنسبة
المجهول الى المخرج الثالث وهكذا الى حيث يراد ان يحول
اليه وقبل ان يوضح ما ذكرنا بمثال يجب ان يعلم ان الدوانيق
مخرجها من الدينار ستة والطساسيج مخرجها من الدانق
اربعة والشعيرات مخرجها من الطسوج اربعة و
ايضا الاساتير مخرجها من المن اربعون والاوقيات

المسائير نخ

وهو مائة وثمانون مثقالا شرح

التي كل منها اربعة مثاقيل ونصف مثقال شرح

مخرجها من المن اربعة وعشرون ثم نقول للمثال
اذا قسمنا خمسة دنانير على ثلثه عشر يخرج ثلثه
احد عشر جزا من ثلثه عشر جزءا من دينار فان
اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثه عشر الى مخرج
الدوانيق كانت نسبة احد عشر الى ثلثه عشر كنسبة
المجهول الى ستة ضربنا الستة في احد عشر حصل
ستة وستون قسمناه على ثلثه عشر خرج خمسة
دوانيق وبقي جزء واحد من ثلثه عشر من دانق
فان اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثه عشر
الى مخرج الطساسيج وهو اربعه كانت نسبة جزء
واحد من ثلثه عشر الى الستة كنسبة المجهول الى
اربعه فمسطح الطرفين اربعه وهو اقل من ثلثه عشر
فنسبناه منها باربعة اجزاء من ثلثه عشر من طسوج
فاذا اردنا ان نعرف نسبته الى مخرج الشعيرات
من الطسوج وهو اربعه كانت نسبة اربعه الى
ثلثه عشر كنسبة المجهول الى اربعه فمسطح الطرفين
ستة عشر قسمناه على ثلثه عشر خرج واحد وبقي
ثلثه اجزاء من ثلثه عشر من شعيرة وهذا قليل
جدا ولا يكاد يظهر بسبب اهماله خلل في الحساب

خمسين دنانا

وهو الكسر الباقي في المجهول

الى ثلثه عشر كنسبة المجهول الى اربعة نخ

اهماله

وقلنا ان الخارج من قسمة خمسين دينارا على ثلثة عشر
ثلثة دنانير وخمسة دوانيق وشعيرة واحدة تقريبا
وهو المطلوب فهذا تمام الكلام في الباب الثاني من
الفن الاول ولنشرع بعد ذلك في الفن الثاني بعون
الله تعالى **الفن الثاني** فيما يتعلق بفروع الحساب
اربعة ابواب **الباب الاول** في بيان منازل
الاعداد واستخراج الضلع الاول لكل عدد على انه
في اي واحد من تلك المنازل ثلثة فصول **الفصل**
الاول في تعريف المنازل كل عدد يضرب في
نفسه يسمى بذلك الاعتبار جذرا في المحاسبات
وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى
الحاصل مجذورا ومربعا ومالا ثم اذا ضرب الجذر
في هذا الحاصل يسمى الحاصل الثاني كعبا ومكعبا
وحاصل الجذر في الكعب مال المال وفي مال المال
مال الكعب وفي مال الكعب كعب الكعب وعلى هذا
ينبغي ان يقاس ساير المنازل الى غير النهاية اذ
الجذر اول المراتب والمال ثانيها والكعب ثالثها ثم
اسماءها مركبة من هذه الثلثة فيصير كعب المال
ثم احدهما كعبا ثم كل منهما كعبا فرابعة المراتب

مال المال

مال المال وخامستها مال الكعب وسادستها
كعب الكعب وسابعتها مال مال الكعب ثم مال مال
الكعب ثم كعب كعب الكعب ثم مال مال كعب الكعب
وهكذا الى حيث لا يتناهى والجميع متناسبة على الولاء
نسبة الشيء الى المال كنسبة المال الى الكعب وكنسبة
الكعب الى مال المال وكمال المال الى مال الكعب وكمال
الكعب الى كعب الكعب الى ما لا يتناهى فهذا من جانب
الصعود ومثل هذا ينبغي ان يتصور في طرف النزول
اعني جزء الجذر وجزء المال وجزء الكعب وجزء
مال المال وجزء مال الكعب الى غير النهاية وجزء
الجذر هو الذي نسبته الى الواحد هي نسبة الواحد
الى الجذر وجزء المال هو الذي نسبته الى جزء الجذر
هي النسبة المذكورة وجزء الكعب هو الذي نسبته
الى جزء المال هي النسبة المذكورة تلك النسبة والمنازل
في طرف النزول ايضا متوالية نسبة جزء الجذر الى
جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب وكنسبة
جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا مثال هذه
الاصطلاحات اذا ضرب الاثنان في نفسه ليحصل
الاربعة سمي الاثنان بهذا الاعتبار جذرا والاربعة

مالاً ثم اذا ضرب الاثنان في الاربعه سمي الحاصل
وهو الثمانيه كعباً واذا ضرب الاثنان في الثمانية
سمى الحاصل وهو ستة عشر مال المال لانه الحاصل
من ضرب المال وهو الاربعه في نفسه واذا ضرب
الاثنان فى ستة عشر سمى الحاصل وهو اثنان وثلثون
مال الكعب فانه الحاصل من ضرب المال فى الكعب
واذا ضرب الاثنان فى اثنين وثلثين سمى الحاصل
وهو اربعه وستون كعب الكعب اذ هو الحاصل من
ضرب الكعب وهو الثمانيه في نفسه وهكذا الى غير
النهاية فى جانب الصعود ولان الشيء فى المثال هو
الاثنان ونسبة الواحد اليه نسبة النصف فجزء
الجذر يكون هو النصف وجزء المال الربع وجزء الكعب
الثمن وجزء مال المال نصف الثمن وجزء مال
الكعب ربع الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن و
وهكذا الى غير النهايه وبعد ما ضربنا من المثال
لا يخفى في طرف الصعود ان نسبة الاثنين الى الاربعه
هي نسبة الاربعة الى الثمانيه ونسبة الثمانيه الي
سته عشر ونسبه ستة عشر الي اثنين وثلثين و
ونسبة اثنين وثلثين الى اربعه وستين وهكذا

الجذر

٢٦

فى جانب النزول النصف الى الربع كالربع الى الثمن و
والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى ربع الثمن
وربع الثمن الى ثمن الثمن وكما ان منازل طرف الصعود
متناسبة على الولاء فكذا منازل طرف النزول منازل
الطرفين ايضا تتناسب متوالية نسبة اربعه وستين
الى اثنين وثلثين كاثنين وثلثين الى ستة عشر وكستة عشر
الى الثمانيه وكالثمانيه الى الاربعة وكالاربعه الي الاثنين
وكالاثنين الى الواحد وكالواحد الى النصف وكالنصف
الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف
الثمن الى ربع الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا في
التصاعد والانحدار الى حيث يبلغ وكل من هذه المنازل
قد يكون متوحدا ويسمى اذ ذاك واحدا وشيئا و
ومالا وكعبا وعلى هذا وقد يكون متعددا ويسمى حينئذ
عددا واشياء واموالا وكعابا واموال اموال وعلى
فى طرف النزول فيقال اجزاء الشيء واجزاء اموال و
واجزاء اموال اموال بالغا ما بلغ فهذا القدر من
بيان المنازل كاف بحسب المقام وسيتلى عليك
احكامها فى باب الجبر والمقابله الفصل الثانى
فى استخراج الجذر واذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه

كما خ ل

هذا م

يقال خ ل

مال

شيء خ ل

بعد ان يُطلَبَ اعظم عدد مفرد اذا ضربناه في نفسه
كان الحاصل مساويًا للعدد المطلوب جذره او اقل
منه فان كان مُساويًا له فذاك والا نقصناه منه فما
يبقى يطلب اعظم عدد اخر مفرد اذا ضربناه مرة في
نفسه ومرتين في العدد الاوّل كان المجموع مساويًا
لتلك البقيه او اقل منها فان كان مساويًا لها فمجموع
العددين الاول والثانى هو الجذرُ وان كان اقلّ
منها نقصناه منها ثم طلبنا اعظم عددٍ ثالث مفردٍ عنها تح
اذا ضربناه مرّة في نفسه ومرّتين في مجموع العددين
الاول والثانى كان المجموع مُساويًا البقيّة البقيه او
اقل منها فان كان مُساويًا لها فمجموع الاعداد الثلثه
هو الجذر وان كان اقل منها نقصناه منها ثم طلبنا
اعظم عددٍ رابع مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه و
ومرتين في مجموع الاعداد الثلثه كان المجموع الحاصل
مُساويًا البقيه بقيه البقيه او اقل منها فان كان مساويا
لها فمجموع الاعداد الاربعه هو الجذر والا نقصناه
منها ثم طلبنا اعظم عدد خامس مفرد وعملنا الاعمال
السابقه الى ان يحصل عدد مفرد اذا ضربناه مرة
في نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان المجموع

مساويًا البقيّه البقايا وحينئذٍ يكون مجموع ذلك
العدد مع الاعداد المتقدّمة جذر العدد المفروض
مثال ذلك اردنا جذر خمسه وستين الفا وتسعمايه
وسته وثلثين وجدنا المائتين اعظم مفرد بالصفة
المعلومه ضربناه في نفسه حصل اربعون الفا نقصناها
من العدد المطلوب جذره بقي خمسه وعشرون الفا
وخمسمايه وسته وثلثون فطلبنا اعظم مفرد اخر بالصفه
المعلومه وكان خمسين ضربناه في نفسه مرّة وفي المذكورة تح
المائتين مرتين كان المجموع الحاصلين اثنين وعشرين
الفا وخمسمايه نقصناه من البقية بقي ثلثه الاف وسته
وثلثون فطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة
وكانت ستة ضربناها مرّة في نفسه ومرّتين في
مايتين وخمسين بلغ المجموع ثلثة الاف وستة وثلثين
وكان مُساويًا البقية البقية فجذر العدد المفروض
مائتان وسته وخمسون وهو المطلوب طريق اخر
نرسم جدولا كما وصف في قسمة الصحاح ونضع مفردات
العدد المطلوب جذره مكان المقسوم هناك ونعلم
على اولى مراتب العدد بنقطة ثم على ثالثتها ثم على
خامستها وهكذا نتخطى مرتبة مرتبة الى ان ننتهي الى

العلامة الاخيرة ثم نطلب اعظم مفرد اذا ضربناه
في نفسه امكن ان يلقى الحاصل من الصورة التى
عليها العلامة الاخيرة او منها ومما على يسارها
ان كان على يسارها شيء فاذا وجدناه وضعناه
فوق العلامة وتحتها ايضا لكنه بمسافة
العمل كما في القسمة ونضرب الفوقاني في التحتاني
ونلقي الحاصل من الصورة التى بازاء العلامة او منها
ومما على يسارها ونفصل بين المحو والثابت
عرضي كما تقرر فيما سلف ثم نزيد الفوق على التحت
وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة
لتصير محاذيا للصورة التى ليس لها علامة ثم نطلب
اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع
المنقول امكن القاء الحاصل من الصورة التي عليها
العلامة المتقدمة او منها ومما على يسارها
واذا وجدنا مثل هذا المفرد وضعناه فوق
المتقدمة وتحتها وفعلنا به ما ذكرنا ثم زدنا
على التحتاني ونقلنا المجموع مع المجموع الاول الى جانب
اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة
في نفسه ومرة في المجموعين امكن القاء الحاصل من

عن
ولكن
الفوقاني
فاذا

الصورة

٢٨

متبين
الصورة التى عليها العلامة المتقدمة على العلامة
او منها ومما على يسارها فاذا وجدناه وضعناه
فوقها وتحتها وفعلنا به مثل ما فعلنا اولا وهكذا
الى ان ينتهي الى العلامة الاولى ونعمل بها مثل ما عملنا
باخواتها فحينئذ يكون مجموع الاعداد الموضوعة فوق
العلامات جذر العدد المفروض مثاله اردنا
جذر هذا العدد ١٠٥٤٩٧٦ رسمنا جدولا كما
وصفناه ووضعنا المفردات على اوائلها واعلمنا العلامات
عليها هكذا ثم طلبنا اكثر
مفرد كما قلنا فوجدنا ذلك ثلثة
وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها
بمسافة وضربناها في نفسها حصلت تسعة
نقصناها من الصورة المحاذية للعلامة وهي من العشرة
ومما على يسارها اعني من العشرة بقي واحد اثبتناه بحذاء الصفر
بعد الفاصلة وزدنا الفوق على التحت
ونقلنا المجموع بمرتبة فصار هكذا ثم
طلبنا اكثر مفرد بالصفة المعلومة فوجدنا
ذلك اثنين وضعناه فوق العلامة المتقدمة
على العلامة الاخيرة وتحتها وضربناه اولا في الستة ونقصنا

١	٥	٤	٩	٧	٦

١	٢	٤	٩	٧	٦
	١				
	٣				
		٩			

اعني اثني عشر

وجدناه
الفوقاني
اخرى
في

من الاربعة التي يحاذيها ومما على يسارها بقي اثنان
وضعناه تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم ضربنا الا
في الاثنين ونقصنا الحاصل من السبعة التي يحاذيها
واثبتنا الباقي تحتها بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق على
التحت ونقلنا مجموع
السطر التحتاني بمرتبة فصار هكذا

١	٥	٤	٩	٧	٦
	١	٢	٥		
	٣		٦		
		٩	٢		
			٦	٤	

ثم طلبنا اكثر مفرد اخر بالصفة المذكورة
فوجدناه ذلك اربعة وضعناها فوق
العلامة الاولى وتحتها وضربناها
اولا في الستة ثم في الاربعة ثم في الاربعة ونقصنا ٧ ونقصنا
الحاصل مما يحاذي كلا منها او من المحاذي ومما على يسارها فصار
هكذا ولانه لو لم يبق تحت الخطوط
الفواصل شيء فهذا العدد مجذور
وما فوق الجدول هو ثلثمائة واربعة وعشرون
جذره ومثل هذا العدد يسمى منطقا

١	٥	٤	٩	٧	٦
	١	٢	٥	١	١
			١		
	٣	٦	٣		
			٦	٤	٤
					٤

ولو بقي تحت الخطوط الفواصل شيء ولا
محالة يكون اقل من العدد المطلوب جذره كان العدد غير مجذور
ويسمى اصم وحينئذ ينبغي ان يزاد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها
ويزاد على المبلغ واحد وينسب البقايا الى المبلغ فحاصل النسبة

مع ما فوق الجدول يكون جذر ذلك العدد بالتقريب
واذا ضربت الاصم في اي مجذور اتفق واخذت جذر
الحاصل وقسمت هذا الجذر على جذر المجذور المضروب
فيه كان الخارج جذر الاصم المفروض ادق من الاول
مثاله اردنا جذر الاثنين وكان بالطريق الاولى واحدا
وثلثا واما بالطريق الثاني فان ضربناه في مائة ليحصل
وقسمنا جذر الحاصل وهو اربعة عشر واربعة اجزاء
تسعة وعشرين على عشرة خرج واحد واثنا عشر جزءا
من تسعة وعشرين وهو جذر الاثنين ادق من الاول
فان الاثني عشر من تسعة وعشرين اكثر من الثلث
وكلما كان المجذور المضروب فيه اكثر خرج عدد الاصم
ادق هذا واما ان كان العدد المطلوب الجذر كسرا
فقط او صحيحا معه كسر جنسنا الصحيح ليصير من جنس
الكسور فان كان الكسر والمخرج كلاهما منطقين قسمنا
جذر الكسر على جذر المخرج ليخرج المطلوب مثاله
اردنا جذر ستة وربع جنسناه حصل خمسة وعشرون
ربعا جذره خمسة وجذر المخرج اثنان قسمنا الاول
على الثاني خرج اثنان ونصف وهو المطلوب وان لم
يكونا معا منطقين ضربنا الكسر في المخرج وقسمنا

٢	٥	٥
٦	٢	٣
١		
	١	
	٢	٩

٧ الاول

٧ الاول

الحاصل على المخرج لجزء المطلوب مثاله اردنا جذر تسعه
ونصف جنسناه وكان تسعة عشر نصفا ضربناها في
مخرج النصف حصل ثمانيه وثلثون جذره بالطريق المعلوم
في الصحاح ستة وجزان من ثلثه عشر قسمناه على الاثنين
حرج ثلثه وجزء واحد من ثلثة عشر وهو المطلوب

الفصل الثالث في استخراج الضلع الاول لعدد مفروض

على انه في منزل من المنازل الاخر الطريق في هذا المطلوب
بعد رسم الجدول ووضع المفردات على اوائله كما مهد
فيما سلف ان نعلم على مرتبة الاحاد كما مر ثم ان كان المنزل
كعبا اعلمنا العلامات الباقيه تتخطى مرتبتين وان
كان مال مال اعلمت بتخطى ثلث ثلث فان كان مال كعب فتتخطى
اربع اربع وعلى هذا الى ان ننتهي الى العلامة الاخيره ثم
طول الجدول بخطوط عرضيه عدتها مساويه لعدة المنازل
المركب عنها المنزل المفروض فان كان كعبا فثلثه سطور
وان كان مال مال فباربعه وعلى هذا وينبغي ان يكون
بين كل قسمين مسافة صالحة ولنسم السطر الاول سطر
العدد والاخير سطر الضلع والذى فوق الاخير سطر المال
وفوقه سطر الكعب وهكذا على ترتيب المنازل الى ان ننتهي
الى سطر العدد ثم نطلب اكثر عدد اذا وضعناه فوق العلامة

الاخيره وتحتها في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في التحتاني
ووضعنا الحاصل في سطر المال بحيث يكون احاده بحذاء
في سطر الضلع وعشراته عن يساره في سطر اخر ثم ضربنا
الفوقاني في الموضوع في سطر المال ووضعنا الحاصل في
سطر الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ينتهي الى ما
تحت سطر العدد فنضرب الفوقاني في الحاصل الموضوع
هنالك امكن نقصان هذا الحاصل من العدد الموضوع
فوق العلامة او منه ومما على يساره فاذا وجدنا
هذا العدد وفعلنا به ما قلنا زدنا الفوقاني على التحتاني
الموضوع في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في المجموع وزدنا
الحاصل على سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في مجموع
المال وزدنا الحاصل على سطر الكعب وهكذا الى ان
الى ما تحت سطر العدد ونزيد عليه ما حصل من ضرب
الفوقاني في السطر الذي تحته وهذا الجميع انما كان
لاجل سطر هو ثاني سطر العدد ثم نزيد الفوقاني
مرة ثانيه لاجل سطر هو ثالث سطر العدد على
الضلع ونضرب الفوقاني في المبلغ ونزيد الحاصل
على سطر المال ونضرب الفوقاني في سطر المال ونزيد
الحاصل على سطر الكعب وهكذا الى ان ننتهي الى سطر

هو ثالث سطر العدد ثم نزيد الفوقاني مرة ثالثة لاجل
سطر هو رابع سطر العدد على سطر الضلع ونعمل
ما قلنا وهكذا ننسج على منوال ما تقدم من زيادة الفوقاني
على سطر الضلع لاجل سطر سطر على الترتيب ومن الاعمال
المتعلقة بذلك بعد الزيادة الى ان ننتهي النوبة الى سطر
الضلع فاذا ازدنا الفوقاني حينئذ عليه فقد حان
ان ننقل ما في ثاني سطر العدد الى جانب اليمين مرتبة
وما في ثالثه اليه مرتبتين وما في رابعه بثلث مراتب
وهكذا الى ان ننقل ما في سطر الضلع فيقع احاده
بحذاء مرتبة نتقدمها مرتبة لها علامة نتقدم
العلامة الاخيرة ثم نطلب اكثر مفرد بالصفة المشروحة
فاذا وجدناه وضعناه فوق علامة نتقدم العلامة
الاخيرة وتحتها في سطر الضلع محاذيا للعلامة وضربنا
الفوقاني في جميع ما في سطر الضلع وزدنا الحواصل على
ما يحاذيها في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع
ما في سطر المال وزدنا الحواصل على ما يحاذيها في سطر
الكعب الى ان ننتهي الى ثاني سطر العدد فاذا ضربنا
الفوقاني فيما فيه نقصنا الحواصل مما يحاذيه من سطر
العدد وبعد ذلك نزيد الفوقاني على سطر الضلع

المتصلة

الحاصل ل

٣١

مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر كما تقدم ثم ننقل ما في
السطور على نسق ما مضى ثم نفعل لاجل العلامة التي
نتقدم هذه العلامة صنيعتنا بهذه الى ان يفضي بنا
العمل الى العلامة الاولى فاذا عملنا لاجلها ايضا الاعمال
السابقة تم العمل مثال اردنا الضلع الاولي لهذا العدد
٣٤٥١٢٢٣٥ على انه كعب فبعد رسم الجدول
ووضع العدد ونثبت العلامات حسب ما تقرر يصير هكذا

٣	٤	٥	١	٢	٢	٣	٥

ثم طلبنا اكثر مفرد يمكن نقصان مكعبه من اربعة
وثلثين الموضوعة بحيال العلامة الاخيرة
وعن يسارها فوجدنا ذلك ثلثة فوضعناها
فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع وضربناه
في نفسه وزدنا الحاصل على سطر المال ثم ضربناه في سطر المال
ونقصنا الحاصل وهو سبعة وعشرون من اربعة وثلثين
بقي سبعة وضعناها تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا
الثلثين بخط عرضي تحته وهكذا في جميع الصور ثم زدنا
الفوقاني لاجل ثاني سطر العدد اعني سطر المال في المثال
على التحتاني وضربنا الفوقاني في المجموع وهو ستة وزدنا
المبلغ على سطر المال ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع
على سطر الضلع اذ النوبة قد انتهت الى سطر هو تحت

ذلك صح

الأول ل

فوضعناها نخ ل

سطر العدد ثم نقلنا جميع ما في سطر المال الى الجانب اليمين
بمرتبة واحدة وما في سطر الضلع اليه بمرتبتين فصار هكذا
ثم طلبنا اكثر مفرد آخر بالصفة المذكورة
فكان اثنين وضعناه فوق العلامة
التي تتقدم العلامة المفروغ عنها
وتحتها في سطر الضلع على يمين
المنقول وضربنا الفوقاني في واحد
واحد مما في سطر الضلع وزدنا
المبلغ على ما مر في سطر المال ثم ضربنا الفوقاني في جميع
مفردات سطر المال واسقطنا الحواصل مما يحاذيها في
سطر العدد ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر المال على سطر
الضلع وضربناه في المجموع وزدنا الحاصل على سطر المال
ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر الضلع ثم نقلنا
ما في سطر المال بمرتبة وما في سطر الضلع بمرتبتين
فصار هكذا ثم طلبنا اكثر
مفرد بالصفة المعلومة فوجدناه
فوجدنا اربعة وضعناه فوق
العلامة الاولى وتحتها في
سطر الضلع وضربناه في

	١٤			٥			٥
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٦
	١٠						
	٩						
١١	٧						
	٢	٧					
	٣						
	٦						
	٩		٩				

[illegible]

وكان كل

فصار صورة العمل صح

٣٣

وصارت صح

سطر الضلع وزدنا الحاصل على سطر المال وضربناه في سطر
المال ونقصنا الحاصل عن سطر العدد بقي واحد وصار
صورة العمل هكذا ولولا انه بقي من
العمل شيء لكان الحاصل فوق
العلامات هو الضلع الاول
للعدد المفروض ولكان ذلك العدد منطقا وحيث بقي
بقية وهو الواحد في المثال وجب ان يزاد ما وضع
فوق العلامة الاولى على سطر الضلع مرة لاجل سطر
العدد ونضرب الفوقاني في التحتاني اعني الاربعة في مجموع
الضلع ويزاد الحاصل على سطر المال ثم يزاد الفوقاني مرة اخرى
على سطر الضلع ليصير صورة العمل هكذا

[illegible]

المال الذي هو ثاني سطر صح

ثم نجمع الاعداد الموضوعة في هذه
السطور الا سطر العدد ونزيد على
المبلغ واحدا ليحصل مخرج الكسر الباقي
وحينئذ يكون مجموع الاعداد الموضوعة
على الجدول ومع هذا الكسر هو الضلع
الاول للعدد المفروض ففي المثال
نزيد [illegible] سطر المال وهو [illegible] على سطر الضلع وهو
٩٧٢ ونزيد على المبلغ واحدا ليصير هكذا ١٣١ ١٥٩٥٠

[illegible]

سطر العدد — سطر المال المذكور — سطر الضلع

فالضلع الاول للعدد المفروض على انه كعب يكون هذا
وهو المطلوب وبطريق ادق نضرب العدد في مكعب مفروض
ونستخرج الضلع الاول للحاصل على انه كعب بالطريق المذكور
ثم نقسم الضلع المستخرج على الضلع الاول للمكعب المفروض ليكون
الخارج ضلعا اول للاصم المفروض وكلما كان المكعب المفروض
اكثر خرج الضلع الاول للاصم المفروض ادق وان كان الاصم
مال مال ضربناه في مال مال مفروض ونستخرج ضلع الحاصل
على انه مال مال وهذا القدر كاف للمتامل الفطن وا
ان كان العدد كسرا او صحيحا بالكسر واردنا الضلع الاول
لكل منهما على انه في منزل من المنازل فبعد التجنيس ننظر
ان كان الكسر والمخرج هل هما منطقان ام لا فان كان كل
منهما منطقين استخرجنا الضلع الاول لكل منهما على انه
في المنزل المفروض وقسمنا الاول اعني ضلع الكسر
على الثاني ليخرج المطلوب مثاله اردنا الضلع الاول للتسعين
وثلثي التسع على انه كعب المخرج سبعه وعشرون وصورة
الكسر منه ثمانيه فالضلع الاول للكسر على انه كعب اثنان
والضلع الاول للمخرج على انه كعب ثلثه والخارج من
قسمة الاول على الثاني هو الثلثان وهو الضلع الاول
للتسعين وثلثي التسع على انه كعب وان لم يكن الكسر

هكذا في ل
منطق في ل
مع الكسر صح
اي الكسر والمخرج هل هما صح كلاهما
اي على ضلع المخرج صح

والمخرج منطقين ضربنا الكسر في المخرج للكعب مرتين
ولمال المال ثلث مرات ولمال الكعب اربع مرات وعلى
هذا ثم استخرجنا الضلع الاول للمجتمع على انه في المنزل
المفروض وقسمنا المستخرج على المخرج ليخرج المطلوب مثاله
اردنا الضلع الاول للاثنين ونصف على انه مال مال
العدد خمسه والمخرج اثنان ضربنا الاول في الثاني
ثلث مرات حصل اربعون استخرجنا ضلعه الاول
على انه مال مال بالطريق المذكور في الصحاح حصل
بالتقريب قسمنا على المخرج خرج
وهو المطلوب **الباب الثاني** من الفن الثاني في
الكسور بطريقة يتفق اليها اهل التنجيم ثمانيه فصول
الفصل الاول فيما لا بد من تقديمه حساب الجمل
ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ
واذا قطعت هذه الكلمات حصل ثمانيه وعشرون حرفا
تسعه للاحاد وتسعه للعشرات وتسعه للمئات وواحد
للالف هكذا واحد اثنان ثلثه اربعه خمسه سته
سبعه ثمانيه تسعه عشرون ثلثون اربعون خمسون
ستون سبعون ثمانون تسعون مائه مائتان
ثلثمائه اربعمائه خمسمائه ستمائه سبعمائه ثمانمائه

عشرة صح

تسعمائه الف وسائر الاعداد انما تركب ارقامها
منها ويقدم الاكثر على الاقل الا اذا كان عدد الالوف فحينئذ
يقدم العدد عليها فرقم احد عشر يا ورقم ثلثة عشر
يج ورقم مائه وخمسه واربعين قمه ورقم الالفين بغ
ورقم تسعة الاف طغ وعلى هذا القياس والفرق بين الجيم
والحاء في الكتابة بالنقصان والتمام وبين الراء والزاي
النقطه وبعلامة فوق الزا هكذا ز وبين ساير الحروف
بالنقط وعدمه كما في الخط المتداول واعلم ان محيط
كل دايرة عظيمة كانت او صغيرة اذا قسم ولو في الوهم
ثلثمائه وستين قسما متساويه يسمى كل منها درجة
وكل ثلثين درجه برجا ثم تقسم كل درجة بستين قسما
متساويه ويسمى كل منها دقيقه وهكذا يقسم كل
دقيقه الى ستين ثانيه وكل ثانيه الى ستين ثالثة
بالغا ما بلغ الى العاشرة فما فوقها فاستبان ان رتبة
البروج مقدم رتبة الدرج والدرج مقدم الدقايق
والدقايق الثواني وعلى هذا فاذن لو كان معنا درج
عددها ثلثون او ازيد ينبغي ان يوخذ لكل ثلثين درجة
برجا واذا بلغ عدد الدقايق ستين او اكثر لزم ان
يحسب لكل ستين منها درجة واحدة وعلى هذا

ارقامها بدل

باخذه

واذا صار

واذا صار عدد البروج اثنى عشر او ازيد فالاكثر في الاعمال
ان يسقط الدور ولا يعتد به ولو كان احدى هذه
المراتب المترتبه خاليه عن العدد مثل ان يكون معنا
درج وثوان فاذا اردنا اثباتها فعلينا ان نضع لاجل
حفظ المرتبه صفرا بحالهما على هذه الصورة ع و ا
ارتفعت الثواني دقايق والاكثر في الاستعمال ان يكون
الدرج بازاء الاحاد فاولى المراتب رتبه الدرج وثانيها
الدقايق وعلى هذا فاذن لو اردت اثبات عدة ثوان
معك فعليك ان تضع اولا صفرين ثم الثواني فان
عدل عن هذا الاصطلاح فان كانت الارقام في الجدول
اثبت اسامي مراتبها فوق الجدول كما في الزيجات و
عين اولى المراتب او اخيرتها لتعين البواقي واما البعل
هذا في التقاويم لانه من المعلوم ان اولى المراتب
للبروج ابدا **الفصل الثاني** في التضعيف اذا اردنا
ان نضعف بروجا ودرجا وكسورها رسمنا جدولا
عدة سطورها عدة مفردات المراتب ووضعناها
على اوائلها وضعفنا كلا منها مبتدا من جانب اليمين
ووضعنا المضعف تحتها بعد الفاصله فان صارت
البروج اثنى عشر او اكثر اسقطنا اثنى عشر ومتى صار

للدرج نا

للدقايق عا

وثانيتها

٧ الدرج

ق	لح	لب	الو	ح

الدرج ثلثين او اكثر زدنا لاجل الثلثين واحدا على البروج
واذا صارت الدقايق ستين او اكثر زدنا للستين واحدا على عدد
البروج ٧ وهكذا في جميع المراتب وتضع ما بقي من كل منها في مرتبتها
بعد الفاصلة فما حصل بعد الخطوط الفواصل هو المطلوب
اردنا ان نضعف عشرة ابراج وستا وعشرين درجه واثنين
وثلثين دقيقه وخمسين ثالثه ووضعناها في جدول هكذا
وابتدانا بالبروج العشرة وضعفناها صارت عشرين اسقطنا
الدور ووضعنا الثمانيه تحت العشرة بعد الفاصله ثم
الدرج صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين واحدا
على البروج ووضعنا الباقي في مرتبتها بعد الفاصلة ثم
الدقايق صارت اربعا وستين زدنا واحدا للستين على الد
ووضعنا الباقي في مرتبتها ثم ضعفنا الثوالث وكانت مائة
وضعنا للستين واحدا تحت الصفر ووضعنا الاربعين
ثالثه في مرتبتها فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت
الفواصل هذا طه ى ا م ٧ وهو المطلوب **الفصل**
الثالث في التنصيف العمل في ذلك شبيه بالتضعيف
انه ينبغي ان يبدا من جانب اليسار ويزاد لاجل النصف الذي
يحصل من تنصيف العدد الفرد ثلثون على عدد بعده بمرتبة
الا ان يكون المنصف بروجا فحينئذ يجب ان يزاد خمسة عشر
على ما بعده مثاله اردنا ان ننصف العدد الحاصل من التضعيف

٧ ثالثة

ه	لح	لب	الو	ح
م	ا	ى	لب	لح
			لح	ط

م	ا	ى	لح	ط

في الفصل المتقدم ووضعناها هكذا ٧ وضعناها
فنصفنا الاربعين ثالثه صارت ٧ اربعين
عشرين وضعناها تحتها ثم نصفنا الواحد
الذي فوقها ووضعنا تحته صفرا وزدنا لاجل النصف ثلثين على الثوالث
حتى صارت خمسين ووضعنا المجموع تحت العشرين ثم نصفنا
ووضعنا الاثنين تحتها ثم نصفنا الثلثه والعشرين ووضعنا
احد عشر تحتها وزدنا لاجل النصف ثلثين على ما بعده ثم نصفنا
ووضعنا الاربعه تحتها وزدنا لاجل النصف خمسة عشر على الدرجات
٧ فصارت صورة العمل هكذا وحصل ٧ فصارت
الخطوط الفواصل هذا ى ه با ى ٧ ٧ ثالثة
وهذا العدد هو الذي اردنا تضعيفه ٧ وهو الذي اردنا
الفصل المتقدم الا ان البروج ما عادت الى

م	ا	ى	لح	ط
ى	ه	ب	با	ك
ه		لب	الو	

حالها لانا قد اسقطنا الدور في تضعيفها فلذلك قد يقع
بنصف الدور واذا اردنا تنصيف المضعف وتضعيف المنصف
هنا يقع في الجمع والتفريق ايضا **الفصل الرابع** في الجمع نرسم
عدة سطورها هي عدة ما بين اولى مراتب المزيد والمزيد عليه ٧ سطورها
وبين اخيرة مراتب احدهما ونضع مفردات المراتب في اول الجدول ٧ مراتب
وفوقه بحيث يحاذي كل مرتبة من المزيد نظيرها من المزيد عليه
ونزيد الفوقاني على التحتاني مبتدئين من اليمين او اليسار ويلقي ٧ الفوقانية

[illegible]

العمل كما في التضعيف فان ذلك جمع خاص مثاله
ان نزيد سبعة ابراج وتسع عشرة درجه وعشرين
دقيقه واربعا وثلثين ثالثه على خمس وخمسين دقيقه
وخمسين ثانيه وخمس وعشرين ثالثه واربعين رابعه
فما بينا ولى مراتب المزيد وهي البروج واخيرة مراتب
المزيد عليه وهي الرابعه سته مراتب فرسمنا جدولا ذا
سته سطور ووضعنا المفردات
كما قلنا على هذا المثال وضممنا الدقائق
الى جنسها وزدنا لاجل الستين
واحدا على الدرج ووضعنا

م	كو	ه	انه		

مجموع الدرج تحت جنسها والباقيه من الدقائق تحتها ثم ضممنا
الثوالث الى الثوالث وفعلنا ما يجب وادخلنا البروج التي لم يكن
لها جنس في المزيد عليه في الجدول صارت صورة العمل هكذا ثم
تحت الخطوط الفواصل هذا
ز يه كه نط م وهو
المطلوب الفصل الخامس
في التفريق نرسم فيه الجدول

م	الد نط	ه	زه به	ك	ن

كما في الجمع ونضع مفردات كل جنس بحذاء جنسها ثم ان كان عدد
جنس المنقوص ازيد من عدد جنس المنقوص عنه اخذنا من

الجنس المتقدم واحدا وزدنا لاجله ستين على المنقوص منه وفعلنا
بالمجموع ما يجب وان لم يكن فيها تقدم جنس اصلا زدنا على المنقوص منه
دورا وفعلنا به ما يجب مثاله اردنا ان ننقص سبعة ابراج وثمان
عشرة درجه وعشرين دقيقه وخمسا واربعين ثالثه من برجين
وثلث عشرة درجة وعشرين دقيقه وسبع
وثلثين ثانيه وضعناهما في جدول هكذا

مه	٤	ك	لج	ب

فلم يمكن نقصان سبعة
الابراج عن البرجين
فزدنا الدور ثم نقصنا
سبعة الابراج عنه بقي
خمسه زدناها على البرجين بلغ سبعة ابراج
وضعناها في سطر البروج وهكذا لم يمكن نقصان
ثمان عشرة درجه من ثلث عشرة فاخذنا من
البروج واحدا حتى صار البروج سته ووضعنا
في سطر البروج ونقصنا من سطر ذلك الواحد
وهو ثلثون درجه ثمان عشرة وزدنا الباقي
على ثلث عشرة ووضعنا المبلغ في سطر البروج
ثم نقصنا الدقائق من الدقائق فلم يبق شيء
وضعنا صفرا في سطرها ولم يكن بحذاء الثوالث

البروج ٤ ل
العدد خ
جدولام
منه ٤ ل
المتقدم ٤ لى
فلا ٤ ل

شيء فاخذنا من الثواني واحدًا ووضعنا الباقيه
في سطرها ونقصنا من ذلك الواحد وهو
ستون ثالثه خمسًا واربعين ثالثه بقي خمس عشره
ثالثه وضعناها في سطرها فصارت صورة
العمل هكذا وحصل
تحت الخطوط
الفواصل هذا وهو
المطلوب

ت	لح	ك	لز	
ر	لح	ك	٤	مه
ر	اله	٢	لز	له
و				

الفصل السادس في الضرب

كما ان الدرجه الواحده في طرف النزول
تجزوء الى ستين دقيقه والدقيقه الواحده
الى ستين ثانيه والثانيه الى ستين ثالثه
وهكذا الى غير النهايه ففي جانب الصعود
يرفع كل ستين درجه الى مرفوع واحد مرة
وكل ستين مرة الى مرفوع واحد مرتين
وكل ستين مرفوعا مرتين الى مرفوع واحد
ثلث مرات وهكذا الى غير النهايه وقد يسمى
المرفوع مرتين بالمثاني والمرفوع ثلث مرات
بالمثالث وما فوقها بالمرابع والمخامس الى غير

٧ مرفوعًا

النهايه

النهايه والدرج التي هي بازاء الواحد واسطه
بين سلسلة الاجناس المتصاعده والمتنازله
واعلم انا اذا اردنا ان نضرب كذا جنسا في كذا
جنس فهناك شيئان احدهما ان الحاصل من
عدد الجنس الاول في عدد الجنس الثاني اي
عدد هو والاخر ان الحاصل من ضرب الجنس
الاول في الجنس الثاني اي جنس هو والاول
مفروغ عنه فيما سلف من ضرب الصحاح والثاني
طريقه ان ناخذ للدرج صفرًا وللدقائق واحدًا
وللثواني اثنين ولما يتلوه بزيادة واحد واحد
وهكذا ناخذ للمرفوع مرة واحدًا وللمثاني اثنين
ولما فوقه بزيادة واحد واحد كم كان فالجنسان
المضروب والمضروب فيه اما ان يكون كلاهما
درجًا او يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون
شيء منهما درجًا وهذا القسم اما ان يكون
كلاهما في جانب واحد من الدرجه او يكون كل
منهما في طرف آخر منها فالاقسام اربعة لا غير
والجنس الحاصل في الاول درجة ايضا وفي
الثاني جنس المضروب الاخر فالدرج في الدقائق

٧ اقسام

دقائق وفى الثوالث ثوالث وعلى هذا والحاصل
فى هذا الثالث سمى مجموع مرتبتين المضروب والمضروب
فيه مثلا الدقائق فى الثوانى ثوالث لانها سمى مجموع
الواحد والاثنين والمثانى فى المرابع مسادس لما قلنا
واما فى القسم الرابع فان لم يكن بين المرتبتين فضل
كان جنس الحاصل درجا كالثوانى فى المثانى والروابع
فى المرابع وان كان بينهما فضل فالحاصل سمى الفضل فى
الطرف الذي له الفضل فالثوالث فى المرابع مرفوع
مرة اذ الفضل بين المرتبتين واحد وفى جانب الصعود
والروابع فى المثالث دقائق اذ الفضل هو الواحد
فى جانب النزول وعلى هذا القياس ولمية هذه
القوانين انما سمع من تصور معنى الضرب فان
معناه فيما نحن فيه وعلى قياس الاعداد تحصيل
جنس نسبته الى الجنس المضروب اليه كنسبة مرتبة
الدرج الى الجنس المضروب فيه واذا تصورت ما
ذكرنا فاذا اردت ان تضرب عدة مراتب فى مثلها
او غيرها امكنك ذلك بالتجنيس والرفع وذلك
ان تضرب عدد البروج ان كانت معك بروج
فى ثلثين وتزيد على الحاصل عدد الدرج التى معك

٧ الواحد

دقائق
ثم تضرب المبلغ فى ستين وتزيد الحاصل على الد
التى معك وهكذا الى ان ينتهى الى المرتبة الاخيرة
من المضروب ومثل ذلك تصنع مع المضروب فيه
الى ان يصير الجميع من جنس المرتبة الاخيرة ثم
تضرب مجنس المضروب فى مجنس المضروب فيه بما
عد دالحاصل بما مر فى الاعداد الصحاح وتعرف
جنس الحاصل بما مر آنفا ثم ترفع عدد الحاصل
بالقسمة على ستين مرة بعد اخرى الى ان يخرج
ما هو اقل من ستين فيكون الباقى من القسمة
الاولى من جنس حاصل الضرب والبواقى الا ما
من الاجناس المتقدمة على الولاء فاذا انتهت
الى الدرج فان شئت قسمتها على ثلثين ليخرج البروج
ثم على اثنى عشر ليحصل الادوار وان شئت قسمتها
على ستين مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات مرة
او مرتين او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب
سبعة ابراج وخمس عشرة درجه وعشرة دقائق
فى عشرين ثالثة وخمس خوامس جنسنا المضروب
بان ضربنا عدد البروج فى ثلثين وضممنا الحاصل
وهو مائتان وعشرة الى الدرج التى معنا وضربنا

المبلغ فی ستین وضممنا الحاصل الی الد قائق
بلغ ثلثه عشر الفا وخمسمائه وعشر دقائق ثم جنسنا
المضروب فیه بان ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون
فی ستین حصل الف ومائتا رابعه ولم یکن معنا
روابع وضربنا هذا الحاصل بعینه فی ستین وزدنا
الحاصل علی الخوامس التی معنا بلغ اثنین وسبعین الفا
وخمس خوامس فضربنا مجنس المضروب فی مجنس
المضروب فیه حصل ٩٧٢٢٦٥٥٠ وهذا
المبلغ سوادس لانها حصلت من ضرب جنس
الدقائق فی جنس الخوامس فرفعنا المبلغ بان قسمنا
علی ستین خرج ١٦٢١٣١٢٩ خامسه وبقی
ل سادسه ثم قسمنا الخوامس علی ستین خرج
٢٧٠٢١٨ رابعه وبقی نه خامسه ثم قسمنا
الروابع علی ستین خرج ٤٥٠٣ کو ثالثه وبقی
لح رابعه ثم قسمنا الثوالث علی ستین خرج ٧٥
ثانیه وبقی ج ثوالث ثم قسمنا الثوانی علی ستین
خرج ا دقیقه وبقی یه ثانیه فحاصل الضرب یکون
ا یه ٩ لح مه نه سادسه وهو المطلوب وان اردنا
ان یکون الضرب من غیر تجنیس ورفع عملنا بالجدول

٧ فضربناه ل

ج

الستین

الستین وهو جدول قسم کل من طوله وعرضه
بستین قسما ووضع الاعداد من واحد الی ستین
فوقه وبیمینه ووضع حاصل ضرب کل عدد فیما
سواه فی البیت المشترک بینهما مرفوعا ومبسوطا
او احدهما فالمبسوط من ای جنس فرض یکون
المرفوع فوقه بمرتبه وطریق العمل ان یرسم جدول
کما مر فی ضرب الصحاح ویوضع المضروب فوق الجدول
کل مفرد بازاء مربع صغیر ویوضع المضروب فیه
علی یسار الجدول کلا بازاء مربع بحیث یقع اخر
المضروب فیه عن یسار المربع الصغیر الذی
وقع اخر المضروب فوقه ثم یدخل کل من مفردات
المضروب مع کل من مفردات المضروب فیه فی
الجدول الستین وما یوجد فی ملتقاهما هنالک
مرفوعا او مبسوطا او احدهما فقط یوضع فی
ملتقی المضروبین اما المرفوع ففی المثلث الفوقانی
من المربع المشترک واما المبسوط ففی التحتانی
منه الی ان یملا البیوت ثم یجمع الجمیع بان یبدا
بالمثلث التحتانی من المربع المشترک بین اخر المضروبین
ویوضع ما هنالک تحت الجدول فی اخر سطر منه

قد یتفق ان لا یکون فی هذا المثلث عدد لسبب ان
یکون حاصل ضرب احد المضروبین مرفوعا فقط او
یبقی ان یوضع فی هذا المثلث صفر ویوضع هنا
الصفر ... هنا الا مرتبه حاصل الضرب
تستعلم من هذا الصفر اه
شرح

سطر الحاصل وهو يكون معلوم الجنس بالضرورة
لان كلا من اخر المضروب واخر المضروب فيه
الجنس فالحاصل يكون كذلك ثم نجمع ما في سطر
المورب فوق المثلث المذكور ونضع ما ينقص من
ستين فوق ما وضعناه اولا في سطر الحاصل
ونزيد لكل ستين من هذا السطر المورب واحدا
على سطر مورب فوقه وهكذا نعمل بسطر سطر من
السطور المورّبة حتى ننتهي الى المثلث الفوقاني من
المربع المشترك بين اول المضروبين وذلك اول
سطر الحاصل وهنالك يحصل المطلوب وان كان
في احدى مراتب المضروبين صفر لم نحتج الى الضرب
فيهما وينبغي ان تكون المراتب كلها ستينية درجا
اوكسورها او مرفوعاتها ففي المثال المذكور نضرب
سبعة الابراج في ثلثين ونزيد على الحاصل خمسة عشر
ليصير المجموع خمسمائة وعشرين درجة ثم نرفعها
بالقسمة على ستين ليحصل ثلث مرفوعات مرة
ويبقى خمس واربعون درجة فنضع الجدول ونضع
المضروبين فوقه ويساره ليصير هكذا ثم ندخل
اخر المضروبين اعني العشرة والخمسة في الجدول

٧ مائتين وخمسة صح

٧ جدول صح

ح	مه	ے

الستين

٧ البيت صح

الستين احدهما في الطول والاخر في العرض فنجد في الثلث
المشترك خمسين مبسوطا وضعناه في المثلث التحتاني من
المربع المشترك بين المضروبين ولم نحتج الى ان نضرب في
في الصفر من المضروب فيه فادخلنا العشرة والعشرين في
الجدول الستيني وجدنا بازائهما ثلثة مرفوعات وعشرين
مبسوطا وضعنا المبسوط في المثلث التحتاني والمرفوع
في الفوقاني وهكذا عملنا بالمراتب المتقدمة حتى صارت
صورة العمل هكذا

٥	مه	نه
ک ج	نه	ا

ولتكميل العمل وضعنا رقم نه في آخر سطر الحاصل ثم رقم و به فوقه حيث لم يكن في

٧ السطر صح

ذلك السطر ا مه ح لح مه د المورب ارقام اخر ثم جمعنا ارقام
به م د نصير لح ووضعنا المجموع فوقه ثم وضعنا رقم ح
فوقه حيث لم يكن في ذلك السطر المورّب رقم آخر ثم رقم
نه لعدم رقم اخر ثم رقم ا فصار مجموع سطر الحاصل ا يه ج
لح مه نه سادسة كما تقدم

الفصل السابع في القسمة

هذا العمل ايضا مبني على امرين احدهما عد ديه الخارج
من قسمة عدد جنس على عدد جنس آخر والاخر جنسية
الخارج والاول مفروغ عنه في الصحاح واما الثاني فنقول فيه
القسمة حيث انها عكس الضرب اذ هو التضعيف والتاليف وهي
التجزية والتفريق فالطريق فيها يكون عكس الطريق فيه فننظر

ان كان جنس المقسوم والمقسوم عليه كلاهما في جانب واحد

من الدرجة فان لم يكن بينهما تفاضل كان الخارج درجة

وان كان بين الجنسين تفاضل القينا الاقل من الاكثر والباقي

هو المحفوظ وان كان كل من جنسي المقسوم والمقسوم عليه

في جانب اخر جمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ ثم ننظر ان كان

جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالمحفوظ الباقي

او المجتمع من جانب الصعود وان كان جنس المقسوم تحت

جنس المقسوم عليه فذلك من طرف النزول فالخارج من

قسمة الخامس على الثاني مثالث اذ كلاهما من طرف الصعود

والتفاضل ثلثه وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه

وبالعكس يكون الخارج من المثاني على الخامس ثوالث واما

الخارج من المثاني على الدقائق يكون مثالث اذ كل منهما في جانب

آخر والمجتمع منهما ثلثه وجنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه

وبالعكس يكون الخارج ثوالث ولمية هذه الضوابط تتبين

من معنى القسمة فانها تحصيل جنس نسبته مرتبة الدرج

اليه كنسبة جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم ولهذا فان

الخارج من قسمة الدرج على الدرج درج ايضا والخارج من

قسمة اي جنس فرض على الدرج يكون هو ذلك الجنس المفروض

بعينه والخارج من قسمة الدرج على اي جنس فرض هو سمي ذلك

الجنس لكن في الطرف الاخر فالخارج من قسمة المثاني على الدرج

مثان وبالعكس ثوان وعلى هذا القياس فان اردنا قسمة عدد

المقسومين نخ ل

قسمة نخ

تتبين نخ ل

كان صح

اجناس

اجناس على مثلها او غيرها عملنا بالتجنيس و الرفع كما قلنا في باب

مثاله اردنا ان نقسم ح كه م ىد دقيقه على ا ك رابعة بجنس

المقسوم مثم ٢٩ دقيقه ومجنس المقسوم عليه ٨٥ رابعه

والخارج من قسمة الاول على الثاني سته وثمانون وثلثه

ارباع ولان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه فالتفاضل

بين الجنسين وهو ثلثه انما يكون من طرف الصعود بجنس

الخارج مثالث وثلثه ارباع واحد منها اعني خمسة واربعون

مثان وبعد الرفع يكون جميع الخارج ا كو مه مثاني وهو

المطلوب وان اردنا العمل من غير تجنيس ولا رفع رسمنا جدولا

مثل ما مر في جدول الصحاح لكن بحيث يكون سطوره

الطولية بعدة ما هو اكثر مقسوما كان او مقسوما عليه

ونضع المقسوم على اوائل السطور على الولاء ثم ان لم يكن

مراتب المقسوم اقل من اولى مراتب المقسوم عليه وضعنا

اول المقسوم عليه محاذيا لاولى المقسوم بمسافه تقتضيها

العمل والا وضعناه محاذيا للثانيه مراتب المقسوم وسائر

المراتب بعد ذلك على الولاء كل مفرد منه محاذ بالمفرد من

المقسوم وان بقي من سطر المقسوم عليه مفردات لا يكون

لها نظائر في سطر المقسوم وضعنا بحذائها اصفارا في سطر

المقسوم ثم ندخل اول المقسوم عليه في الجدول وكل السنين طولا

او عرضا ونستقري على استقامته طولا او عرضا بيتا بيتا

الى ان تصادف بيتا يكون المرفوع او المبسوط وكلاهما فيه

[illegible]

٢ ظ

٩٩٤٥٧

واربعين

عليه

مثالث ظ

مثاني

قسمة صح

لاول

بانها ل

جدول

منه

منه

لما يحاذي من المقسوم اولى المراتب المقسوم عليه او مساويا
للمحاذي للمحاذي ولما عن يمينه او يكون اقل من المحاذي او منه
ومما عن يمينه لكن بحيث لا يمكن التخطي منه الى بيت بعده لكون
ما فيه زايدا على المحاذي او عليه وعلى ما تقدمه فاذا صادفنا
بيتا هكذا اخذنا ما يحاله على الاستقامه من الجانب المخالف لما
ادخلناه اولا عرضا او طولا ونضع الماخوذ على الجدول فوق
سطر المقسوم محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون
ذلك مبدا سطر الخارج من القسمة فندخل هنا العدد مع
كل من مراتب المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في
الطول والاخر في العرض وينقص ما نجد هنالك مما يحاذي
من المقسوم تلك المرتبه من المقسوم عليه او من المحاذي ومما
عن يمينه ونفصل بين الثابت وبين ما في حكم المحو بخط عرضي
ثم ان كان قد بقي من مراتب المقسوم شيء لم يكن له في الاول
محاذ من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليسار
بمرتبه وندخل اوله مرة اخرى في الجدول الستيني ونفعل
كما فعلنا اولا الى ان يحصل عددا كما يريد فنضعه في سطر
الخارج محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ولا محاله يقع
عن يسار ما وضعناه اولا هنالك ونعمل العمل المقرر الى ان
حان النقل مرة ثالثه وهكذا الى ان ينقطع العمل ويبقى من
المقسوم ما لا يعبا بتركه ولان اولى مراتب المقسوم عليه
معلومة الجنس فهكذا ما يحاذيها اولا من المقسوم فابتداء

[margin: العمل ٢]

سر

٤٣

مال المال ومال وشيء وقد لا يكون لها ذلك ويعرف بالا
وان كانت عدتها فردا فان كانت ثلثه فمجموع جذر الاعظم
والاصغر ان كانا مجذورين جذره وان لم يكونا مجذورين
فلا يكون لها جذر مثال المجذور مال وكعبان ومال مال
مجموع جذري الاعظم والاصغر مال وشيء وهو الجذر المطلوب
وان كانت خمسة فان كان الاعظم والاصغر مجذورين ضربت
جذر احدهما في جذر الاخر وضعفت الحاصل ونقصت الضعف
من المرتبة المتوسطه وزدت جذر الباقي ان كان مجذورا
على جذري الاعظم والاصغر فالمبلغ مطلوب مثاله مال
ومالا كعب وثلثة كعاب كعب ومالا مال كعب ومال كعب كعب
جذر الاصغر مال وجذر الاعظم مال مال وحاصل ضرب
احدهما في الاخر كعب كعب ضعفه كعبا كعب كعب الباقي من
نقصان المضعف عن وسطى المراتب كعب كعب جذره كعب
زدناه على جذري الاصغر والاعظم هو المطلوب مالا وكعبا
ومال مال وانت تعرف من استقراء المراتب الخمس المركبه
انه لا شيء ولا واحد من الخمسة المركبه بمجذورة الا وجذرها
ثلثه اجناس متتاليه في النسبه كالمال والكعب ومال المال
او المال ومال الكعب ومال كعب الكعب وغيرها فان فقدت
هذه الشريطه كان مجموع المركبات الخمس اصم وهكذا في البواقي
الثلث واما ان كانت المركبات الفرد اكثر من خمس فلا يرادها
غير لايق بهذا الكتاب **المقدمة الرابعة** اذا اريد جمع هذه

[margin: وكعب صح]
[margin: ومال صح]
[margin: بلغ المطلوب صح]
[margin: لا يليق صح]

المراتب فان كانت من جنس واحد ثنيت في اثنين مثل شي وشي
فيقال شيئان ومثل كعب وكعب فيقال كعبان او جعلت مميزة
لعدد الاجناس فيما فوق ذلك مثل ثلثه كعاب وخمسة اموال
واحد عشر شيئا وان لم يكن من جنس واحد عطفت بعضها على بعض
وان كان في احد الجانبين استثناء جبرته بمثله من الجانب الاخر
فلو قيل اجمع ستة اشياء الا خمسه الى عشرة اشياء وعشرة فالجواب
ستة عشر شيئا وخمسه ولو قيل اجمع جذر مائتين الا عشرة الى
مائتين الا جذر عشرة فالجواب مايه وتسعون وجذر مائتين
الا جذر عشرة فان الاستثناء في الاول ينجبر بمثله من مائتين في
الطرف الاخر فيرتفع الاستثناء من الاول وينقص من المائتين
عشرة ويبقى الاستثناء في الثاني بحاله لعدم مجانس له في الطرف الاول
وهكذا جذر المائتين ليس له مجانس يجمعه به فقطعت بالواو
وان اريد تفريق هذه المراتب بعضها عن بعض فان كانا متجانسين
نقص الاقل من الاكثر او من المساوي وان كانا غير متجانسين
استثني القليل من الكثير وان كان في المنقوص استثناء جبر وزيد
مثله على المنقوص منه ثم فرق كستة اشياء الا خمسه من عشر
كعاب جبر الاول بالخمسه وزيد مثلها في الثاني فالجواب عشر
كعاب وخمسه الا سته اشياء فائدة ان قيل اجمع جذر تسعه
الى جذر ستة عشر ضربت التسعه في الستة عشر فزدت
جذر الحاصل على مجموع التسعه والستة عشر وجذر المبلغ
جواب ولتفريق جذر التسعة من جذر ستة عشر نقصت

٧ فهال

٧ نقطعت

٢ بلغ ٤٩ ٧ وزدت

جذري

[redacted]

سطر الخارج يكون معلوم الجنس فعلم بالضرورة ما يتلوه
كم كان مثاله اردنا ان نقسم ب اج حم مه مطى روابع
على سا ٤ مد كه ثالثه رسمنا جد ولا بعدة مفردات المقسوم
لانها الاكثر ووضعنا المفردات على اوائلها والمقسوم عليه تحته
يحاذي اوله ثانية مراتب المقسوم لان اول المقسوم عليه اكثر
من اول المقسوم فصارت على هذه الصورة ثم ادخلنا اول المقسوم
المقسوم عليه وهو العشرة في الجدول الستيني واستقرينا بيتا
بيتا على استقامته الى ان وصلنا الى بيت فيه مرفوعان علمنا ان
ذلك مطلوبنا لانا لو تخطينا الى ما يتلوه لزاد على ما يجب
ما بحيال البيت المذكور من الجانب المخالف فوجدناه اثني عشر
وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج محاذيا لاول المقسوم عليه
وادخلناه مع كل واحد من مفردات المقسوم عليه في الجدول
الستيني احدهما في الطول والاخر في العرض ونقصنا ما وجدناه
في البيت المشترك مما يحاذيه من سطر المقسوم او منه ومما
عن يمينه وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه الى الجانب اليسار مرتبة
حتى صارت هكذا ثم ادخلنا اول المقسوم عليه اعني العشرة مرة
اخرى في الجدول الستيني طولا وعرضا وتتبعنا بيتا بيتا على الاستقامة
منه الى ان وصلنا بيتا فيه خمسون مبسوطا وكان ذلك
مطلوبنا اذ التخطي منه الى ما بعده غير ممكن لان المرفوع الواحد
الموضوع هناك ازيد من اربعه وخمسين مبسوطا المحاذي
من المقسوم تحت الخط الفاصل لاول المقسوم عليه فاخذنا

٢ فنعلم ٤٣

٢ فعلمنا

ب	ا	ج	ح	م	مب	مط
		ند ند يه	ك			
	ب	٤	مد	كه		
	يب	٤	مد	كه		

٧ هنالك

مابحذاء البيت المطلوب من الجانب الاخر وكان ذلك خمسة
وضعناها محاذية لاول المقسوم عليه في سطر الخارج عن
يسار ما وضعناه اولا هناك وبعد الفراغ نقلنا المقسوم
عليه مرة اخرى الى جانب اليسار فصارت هكذا ثم ادخلنا
اول المقسوم عليه اعنى
العشرة مرة اخرى
في الجدول الستيني
وطلبنا اكثر عدد
بالصفة المذكورة
وكان ذلك خمسة وعشرين
وضعناها في سطر الخارج عن يسار ما وضعنا اولا هنالك
وفعلنا ما يجب ثم نقلنا المقسوم عليه مرة اخرى الى جانب
اليسار
فصارت
هكذا ثم
طلبنا اكثر
عدد بالصفة
المذكورة فوجدناه عشرة وضعناه في سطر الخارج وعملنا ما يجب
فصارت صورة تمام العمل هكذا وما في سطر الخارج هو من الثواني
الى الدقائق وذلك ما اردنا تمثيله

الفصل الثامن في

استخراج الجذور ينبغي في هذا العمل ايضا رعاية امرين احدهما

العددية والثاني الجنسية اما العددية فانك خبير بقانون
استخراجها واما الجنسية فنقول فيها قد عرفت في الضرب ان
الدرج في الدرج درج وكل جنس آخر غير الدرج اذا ضرب في
مثلها كان الحاصل ضعف ذلك الجنس وفي طرفه ويلزم من هذا
ان المراتب التي اسميناها ازواج تكون كلها مجذورة من جهة
الجنسية وجذرها جنس هو سمي نصف الجنس المفروض وكل
مرتبة سميناها فردا لا يكون لها من حيث الجنسية جذر البتة
قد علمت ان الجنس المجذور انما يحصل من تضعيف جنس مفروض
وليس ولا واحد من المضعف بفرد فالثواني والروابع والسوادس
واما المجذورات وكذا المثاني والمرابع والمسادس والدقائق
والثوالث والخوامس صم وكذا المرفوع مرة والمثالث والمخامس
فاذا اردنا جذر اجناس عدة فالطريق فيه ان نرد الاجناس
بالتجنيس الى المرتبة الاخيرة فان كانت الاخيرة سمي زوج
فذاك والا ضربنا مجموع المجنس في ستين ليصير الى مرتبة زوج
فنستخرج جذرها اما من حيث العددية فبما سلف في الصحاح
واما من حيث الجنسية فبما عرفت آنفا وبعد الرفع يتم العمل وان
شئت رسمت جدولا سطوره بعدة مفردات الاجناس ووضعتها
على اوائلها واعلمت على المراتب المجذورة بنقط فوقها ثم نظرت في
قطر الجدول الستيني مستقريا بيتا بيتا الى ان نصادف بيتا فيه
من المرفوع والمبسوط او من احدهما اكثر ما يمكن القاؤه من المرتبة
التي فوقها العلامة الاولى او منها ومما على يمينها فاذا صادفت

مثل هذا البيت فخذ ما بحياله من العدد طولاً وعرضاً وضعه
فوق العلامة وتحتها بمسافة والق ما في ذلك البيت مما
يحاذي العلامة او من المحاذي ومما عن يمينه ثم زد الفوق
على التحت وانقل المجموع الى جانب اليسار بمرتبة ثم ادخل المجموع
المنقول في الجدول الستيني طولاً وعرضاً واطلب من الجانب
الاخر عدداً اذا وضعته فوق العلامة الثانية وتحتها عن
يسار المجموع المنقول وضربته في مجموع السطر التحتاني امكن
القاء الحاصل مما يحاذي التحتاني من سطر العدد فاذا وجد
مثل هذا العدد وضعناه كما قلنا وفعلنا به ما ينبغي وبعد
الفراغ زدنا ما فوق العلامة على ما تحتها ونقلنا المجموع التحتاني
مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا نفعل بالعلامات
الاخر كم كانت الى ان ينقطع العمل ان كانت العدد مجذوراً او
اردنا ان نقطعه ان كان اصم مثاله اردنا جذر ب
نه ع كد له ثانية فبعد رسم الجدول ووضع المفردات
وثبت العلامات صار هكذا

ب	م	نه	٤	الد	له

ثم نظرنا في قطر الجدول الستيني فوجدنا البيت المطلوب هو
ما بحياله اثنا عشر لان ما بعده فيه مرفوعان وتسعة واربعون
مبسوطاً وهذا اكثر مما بحذاء العلامة الاولى ومن يمينها
فوضعنا اثني عشر فوق العلامة وتحتها والقينا ما في البيت المطلوب
وهو مرفوعان واربعة وعشرون مبسوطاً اعني الحاصل من ضرب
اثني عشر في نفسه مما بحذاء العلامة وعن يمينها من سطر

العدد ووضعنا الباقي تحت ما في حكم المحو بعد الفاصلة ثم
زدنا الفوق على التحت ونقلنا المجموع الى جانب اليسار
بمرتبة فصار هكذا ثم

ب	م	نه	٤	الد	له
	لو				
	يب	الد			

ادخلنا الاربعة والعشرين
في الجدول الستيني و
استقريناه بيتاً بيتاً الى ان
صادفنا بيتاً فيه ستة
مرفوعاً واربعة وعشرون
مبسوطاً وكان ذلك
مطلوبنا لان البيت التالي
فيه ستة عشر مرفوعاً وثمانية واربعون مبسوطاً واذا
نقص هذا المبلغ من سطر العدد يبقى ما لا يحتمل الى ان
منه مربع اثنين واربعين الموضوع بحذاء ذلك البيت فاذاً
العدد الموضوع بحيال البيت المطلوب وهو واحد واربعون
ووضعناه فوق العلامة الثانية وتحتها وضربناه في اربعة
وعشرين اولاً واسقطنا مبسوط الحاصل من محاذيه ومرفوعه
من يمين المحاذي ثم ضربناه في نفسها والقينا مربع الحاصل
من محاذي العلامة ومما عن يمينه ثم زدنا ما فوق العلامة
على ما تحتها ونقلنا المجموع صار هكذا
ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في
الجدول الستيني وطلبنا اكثر عدد

كما نريد فوجدنا ذلك سبعه وضعناها فوق العلامة الاخيرة ونحتها وضربناه في واحد واحد من السطر التحتاني والقينا مبسوط الحواصل من محاذي كل منهما ومرفوعه مما عن يمين المحاذي وبعد الفراغ زدنا الفوق على التحت ثم مجموع السطر التحتاني الى جانب اليسار بمرتبة بعد ان زدنا في الجدول سطرين وفي سطر العدد صفرين فصار هكذا

		ه		ما		ب	
ها	ا	له	مد	ها	نه	م	ب
		مو	ن	نط	لا	يو	
			مط	كر	ب		
				ا	ما	مد	ب
	ب	ب	كه				
	ا	كه	له				

ثم ادخلنا الخمسه والعشرين في الجدول الستيني وطلبنا اكثر عدد كما وصف وكان ذلك اربعه وضعناها تحت العلامة الرابعه وتحتها وضربناه اولا في له ثم في يب ثم في يد ثم في د والقينا من كل منهما عن محاذيه وعن يمينه فصار صورة العمل هكذا

		ه		ما		ب	
ها	ها	له	مد	ها	نه	م	ب
ر	ك	مو	ند	نط	لا	لو	
	جه	طع	د	ك	ب		
	ب	ط	ا				
		ج					
				ما	الد	ب	
	ب	ب	ال				
يد	كه	اله					

ولان هذا العدد اصم فكسوره لا ينقطع ابدا فما حصل فوق العلامات وهو من المرفوع الى الثواني جذر الاجناس المفروضة بالتقريب وان اردت ادق من ذلك وضعت صفرين صفرين مرة بعد اخرى وننسج على منوال

ما تفرد الى حيث شئت فائدة وكثيرا ما يستعمل في الاعمال النجومية لفظة منحطا وذلك قولهم قسمنا كذا على كذا منحطا او ضربنا كذا في كذا منحطا اما في القسمة فهي حال من المقسوم عليه وانما يستعمل ذلك حيث يكون احد الاربعة المتناسبة ستين والمقسوم ينبغي ان يضرب فيها ثم قسم على المقسوم عليه فاذا ترك ضرب المقسوم في ستين فكانه اخذ منحطا عن مرتبة كان يستحقها باعتبار الضرب فيجب ان يوخذ المقسوم عليه ايضا منحطا ليتوافق الامران مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى خمس دقائق كنسبة اي عدد الى ستين درجة فاذا ضربنا اربع ثوان في ستين صار الحاصل مائتين واربعين ثانية اعني اربع دقائق فاذا قسم اربع دقائق على خمس دقائق خرج اربعة اخماس درجه ولو تركنا الضرب وقسمنا اربع ثوان على خمس دقائق لم يصح العمل الا بعد ان تاخذ خمس الدقائق خمس ثوان حتى يخرج هذا التقدير اربعة اخماس درجه واما في الضرب فيمكن ان يوخذ حالا من كل من المضروب والمضروب فيه والحاصل فانها انما يستعمل اذا صار في الاربعة المتناسبة مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه اوجب ذلك انحطاطه مرتبة فاذا تركت القسمة واخذ احد الثلثه منحطا توافق الامران مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى ستين كنسبة اي عدد الى خمس دقائق فحاصل ضرب اربع ثوان في خمس دقائق وهو عشرون ثالثه واذا قسم

تقدم نخ ل

لفظة نخ ل

الدقايق

على

ايضا

توجب نخ ل

اذا كان احد طرفي الاربعة المتناسبة مجهولا والاخر ستين نقسم مضروب الوسطين على الستين ليخرج المجهول واذا كان احد الوسطين والاخر ستين نقسم مضروب الطرفين على الستين ليخرج المجهول فان اخذ الطرفين العلويين او اخذ الوسطين منحطا بمرتبة او يوخذ مضروبهما العلويين منحطا بمرتبة يحصل المجهول من غير احتياج الى القسمة فليان ما ذكره نقول اذا ضرب جنس في جنس وقسم الحاصل على جنس اخر ثم جعل احد المضروبين منحطا بمرتبة او جعل احد المضروب منحطا بمرتبة وقسم الحاصل على جنس في الصورة اولا بواحد فخارج القسمة

لانه في مقابلة الثاني وهو المرفوع مرة لما علم ان جذر كل مرتبة تسمى ضعفها فتامل

على سنين خرج ثلث ثالثه اعني عشرين رابعه وان لم يقسم
الحاصل بل يؤخذ منحطا واخذ ربع الثواني منحطا واخذ
خمس الدقائق منحطا حصل على المقادير الثلثه عشرون رابعه
وهو المطلوب **الباب الثالث** من الفن الثاني في المساحة
ثلثة فصول **الفصل الاول** فيما يجب تقديمه من الاشياء
التي تقبل الاشارة الحسية **النقطة** وهي ما لا جزء له
والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة ان انتهى **والسطح**
وهو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط ان انتهى **والجسم**
وهو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح ويسمى التعليميات
حدودا والفصل المشترك بين الخطين نقطة وبين السطحين
خط وبين الجسمين سطح والخط المستقيم هو ما يستر طرفيه
وسطه اذا وقع في امتداد شعاع البصر واذا كان المستقيمان
لا يتلاقيان وان اخرجا الى غير النهاية فهما متوازيان والسطح
المستوي هو الذي يكون جميع الخطوط المفروضة عليه في جميع
الجهات مستقيمة واذا كان المستويان بحيث لا يتلاقيان طولا
وعرضا وان اخرجا من الجهات الى غير النهاية فهما متوازيان
والزاوية المسطحة هي المحدب من السطح الواقع بين خطين
يتصلان لا على الاستقامة فان كانت بحيث لو اخرج احد
ضلعيه احاط مع الاخر بزاوية مثل الاولى فكل منهما قائمة
وكل من الضلعين عمود على صاحبه وان تفاوتا فالصغرى
تسمى الحادة والكبرى تسمى المنفرجة واذا قام خط على سطح

بحيث يحيط

بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح من الفصل المشترك
بينهما بقائمة فذلك الخط عمود على ذلك السطح واذا قام
سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان فيهما من اية
نقطة تفرض على الفصل المشترك بينهما بقائمة فهما متقاطعان
على قوائم الشكل ما احاط به حد او حدود ثم الحد ان كان
خطا يوجد في جهته نقطة تتساوى جميع الخطوط الخارجة
منها اليه سمي الشكل دائرة والخط محيطها وتلك النقطة
مركزها وكل من الخطوط نصف قطرها فاذا اخرج على الاستقامة
الى ان ينتهي الى المحيط تارة اخرى كان قطرا وهو ينصف الدائرة
والخط القاسم للدائرة ولمحيطها الى قطعتين مختلفتين
يسمى وترا لكل من قسمي المحيط وقاعدة لكل من قطعتي
الدائرة والشكل الحادث من نصفي القطر ومن طائفة
من المحيط يسمى قطاع الدائرة واذا احاط قوسان متساويان
حدبتهما كل منهما اقل من نصف الدائرة بسطح يسمى اهليلجيا
هكذا [شكل] ولا يخفى ان له قطرين احدهما اطول
والاخر اقصر واذا رسم على خط واحد قطعتان مختلفتان
من جهة واحدة فالتفاضل بينهما هو الشكل الهلالي وان
احاط بالشكل خطوط ثلثه ويسمى الاضلاع فهو مثلث فالشكل
مثلث فمنه متساوي الاضلاع الثلثه ومنه ما يتساوى
ضلعان فقط ويسمى متساوي الساقين ومنه مختلف
الاضلاع وايضا منه ما احدى زواياه قائمة او منفرجة

قطاع

دايره

متساويان

مثلث

هلالي

مستطيل

ومنه ما جميعها حواد وان احاط به خطوط الاربعه
فان كانت متساويه وزواياه الاربع قوايم يسمى مربعا
هكذا مربع وان كانت الزوايا قوايم ولا
يتساوى من الاضلاع الا كل متقابلين يسمى
المستطيل هكذا وان كانت
الاضلاع متساويه ولم تكن الزوايا قوايم يسمى
المعين هكذا معين وان لم تكن الزوايا قوايم
ولا الاضلاع متساويه الا المتقابلان سمي الشبيه
بالمعين هكذا شبيه معين وما سوى هذه من ذوات
الاضلاع الاربعة فهو المنحرف والخط القاسم
لزاويتين متقابلتين من كل من هذه الاشكال يسمى قطرا وما
جاوز الاربعه فهو كثير الاضلاع فمنه مخمس ومنه مسدس
الى ما لا يتناهى وان كان الحد المحيط بالشكل سطحا فان كان
واحدا ولا محالة يكون مستديرا فان وجد في جهة تقعيره
نقطة كما ذكرنا في الدائرة فهي الكرة وتلك النقطة مركزها وتنتهي
انصاف اقطارها فاذا توهم سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين
مختلفتين احدث فيهما دائرة فان مر بمركز الكرة كان اعظم دائرة
تقع فيها وتنصف الكرة بها والا فلا والنقطة التي تتساوى الخطوط
الخارجة منها الى محيط قاعدة القطعة هي قطبها واذا قطع الكرة
سطحان متوازيان فالواقع منها بينهما هو القطعة الدفية بالفتح والضم
وان احاط بالشكل دائرتان متساويتان وسطح بينهما بحيث لو ادير

المستقيم الواصل بين محيطي الدائرتين من جهة عليه ماس
السطح في جميع الدورة سمي ذلك السطح اسطوانة مستديرة
والخط الواصل بين مركزي الدائرتين سهمها وكل من الدائرتين
قاعدتها فان كان السهم عمودا على القاعدة فالاسطوانة
قائمة والا فمايله وان احاط بالشكل دائرة واحدة وسطح
صنوبري يرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو
ادير مستقيم واصل بين النقطة ومحيط الدائرة ماس السطح
في جميع الدورة سمي ذلك المجسم مخروطا والدائرة قاعدته
والخط الواصل بين النقطه ومركز القاعدة سهمه فان كان
عمودا عليها فالمخروط قائم والا فمائل وان قطع المخروط بسطح
مواز لقاعدته كان القسم الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا
واذا ادير السطح البيضي على قطره الاطول الى ان يعود الى
وضعه الاول حدث مجسم بيضي واذا اطبق قاعدتا
قطعتي الكرة وكانتا اصغر من النصف حدث مجسم عدسي
وان كانت قاعدة الاسطوانة والمخروط شكلا مستقيم
الخطوط مثلثا او مربعا وغير ذلك فالاسطوانة مضلعه
والمخروط مضلع والمجسم المحيط به مثلثان وثلثه سطوح
متوازية الاضلاع يسمى منشورا وان احاط به ستة مربعات
سمي مكعبا والعمود الخارج من اعلى الشكل جسما كان
او سطحا على قاعدته يسمى ارتفاع الشكل وبعد تقديم
هذه المقدمات نقول المساحة هي استعلام مثال

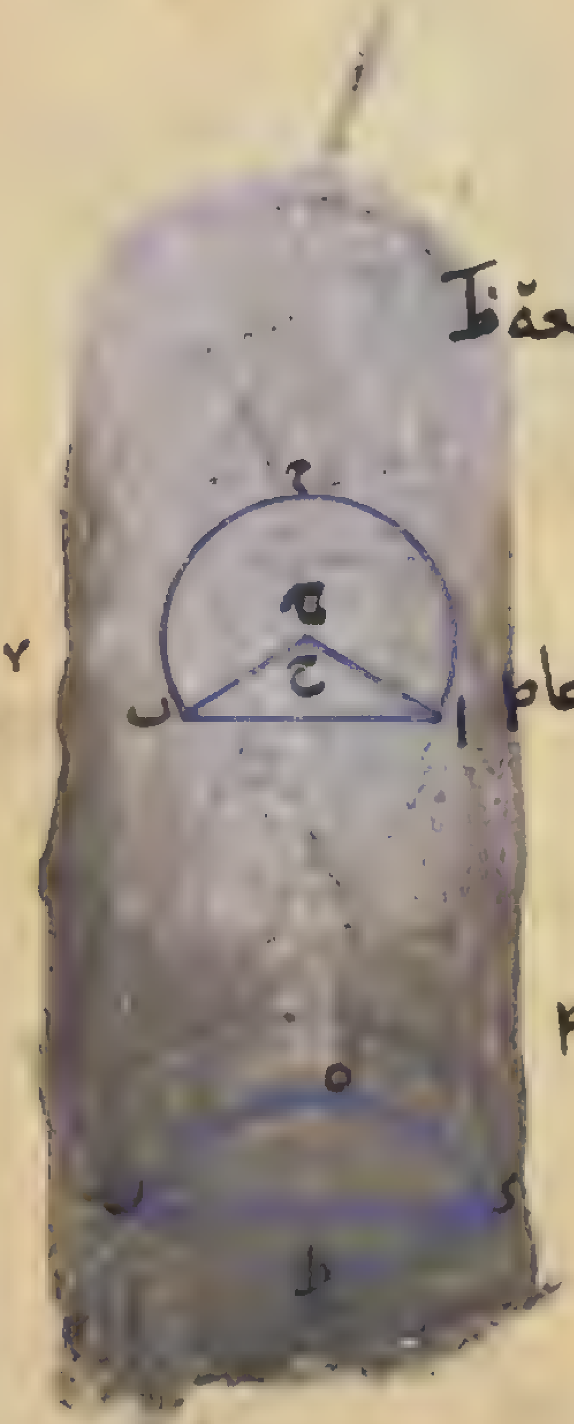
الواحد المفروض الخطي او ابعاضه في الممسوح ان كان
خطا او امثال او ابعاض مربعه ان كان سطحيا او امثال
او ابعاض مكعبه ان كان جسما ونحن على ان نورد من طرق
الاستعلام ما هي اقرب الى التحقيق وبالله التوفيق الفصل
الثاني في مساحة غير الاجسام اقصر الخطوط الواصلة
بين نقطتين مفروضتين هو المستقيم فذلك واحد
والمنحنية الواصلة لا حصر لها فالمستقيم اولى بان يجعل
على ما يجزم به الذهن المستقيم فاذا فرض خط مستقيم واحد
امكن مساحة المستقيمات بذلك بتوسط التطبيق مرة
بعد اخرى وهذا لا يحتاج الى مزيد تامل واما
فلا يمكن تقديره على هذا الوجه لمخالفة جنس المستقيم له
وكل محيط دائرة يمكن استعلامه بالتقريب فان ارشميدس
قد بين في مقالته ان نسبة محيط كل دائرة الى قطرها
نسبة ثلثة الامثال والسبع الى الواحد اي نسبة اثنين
وعشرين الى السبعة فاذا قدر قطر الدائرة بذلك الواحد
وضرب المبلغ في ثلثة وسبع حصل محيطها وقد يمسح محيط
الدائرة بان يطبق خيط عليه ثم يقدر الخيط وبهذا الوجه
يتيسر تقدير ساير الخطوط المنحنية واما مساحة السطوح
فنقول فيه مساحة سطح المثلث ان كان قائم الزاوية يحصل
من ضرب احد ضلعي القائمة في نصف الضلع الاخر وان
كان منفرج الزاوية يحصل من ضرب العمود المخرج من

الزاويه

تدبر
الجنس المستقيم
مساحة سطح المثلث

الزاوية المنفرجة على ضلع يوترها في نصف ذلك الضلع او
بالعكس اي من ضرب نصف العمود في ذلك الضلع وان
كان حاد الزوايا فيحصل من ضرب العمود المخرج من اية زاوية
كانت على وترها في نصف ذلك الوتر او بالعكس ومساحة
سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه ومساحة
المستطيل يحصل من ضرب طوله في عرضه ومساحة المعين
يحصل من ضرب احد قطريه في نصف الاخر والشبيه بالمعين
او المنحرف ينقسم باخراج القطر الى مثلثين فمجموع مساحة
مجموعهما هو المطلوب وهكذا يفعل في الاشكال الكثيرة الاضلاع
فان المخمس ينقسم بثلثة مثلثات والمسدس باربعة وعلى
هذا ومساحة سطح الدائرة يحصل من ضرب نصف قطرها
في نصف محيطها ومساحة قطاع الدائرة يحصل من ضرب
نصف قطر الدائرة في نصف قوس القطاع ومساحة نصف
الدائرة يحصل من ضرب نصف القطر في ربع المحيط ومساحة
قطع الدائرة وهي اما اعظم من النصف كقطعة ا ج ب او اصغر
منه كقطعة ك ه ز طريقها ان نجد مركز الدائرة وهو ح في
الاولى و ط في الثانية ونصل خطوط ا ح ح ب ك ط ط ز ليحدث
قطاع ا ح ب ك ط ز ومثلثا ا ح ب ك ط ز فنمسح كلا
من القطاعين والمثلثين ثم نجمع مثلث ا ح ب الى قطاع
ا ج ب ح وننقص المثلث الاخر من القطاع الاخر وان كانت
زاوية القطاع على محيط الدائرة كقطاع ا ب ج د فطريقها ان

مساحة سطح المربع
مساحة سطح الدائرة
قطعة ط
قطاعا ط



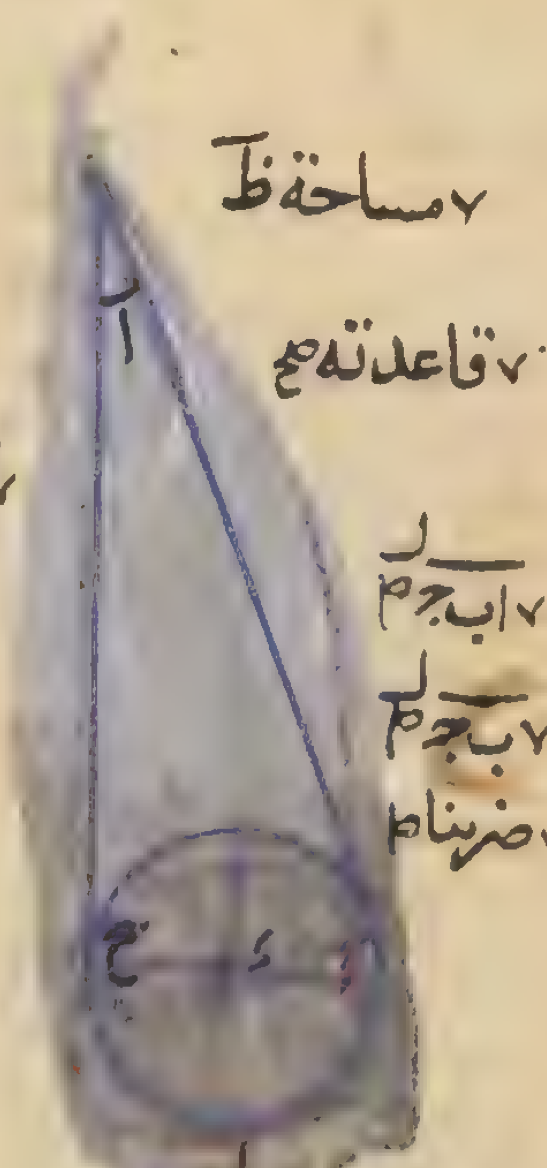


مساحة الاهليلجي

تقع اج ونعرف مساحة قطعة ادج وكذا مساحة مثلث
ا ب ه ونجمعها ومساحة الشكل الاهليلجي تعرف بقسمته
بواسطة قطره الاطول الى قطعتي الدائرة ولا محالة يكون كل
منهما اصغر من النصف فمجموع مساحتيهما هو المطلوب وفي
الهلالي ينقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة القطعة
العظمى ليبقى المطلوب ومساحة بسيط المخروط ان كان قائما

مساحة المخروط

يحصل من ضرب الخط المستقيم الواصل بين نقطة راسه ومحيط
قاعدته في نصف محيط قاعدته وان كان مائلا توهمنا
سطحا مستويا يمر بجميع سهم المخروط من جهتي الميل ومقابله
فيحدث في المخروط مثلثا ضلعان منه هما الفصل المشترك
بين بسيط المخروط وسطح المثلث فاذا ضرب نصف مجموع
الضلعين في نصف محيط القاعدة حصل مساحة بسيط المخروط
مثاله مخروط قاعدته ا ب ج د دائرة ا ب ج د ومركز القاعدة
ه وقد مال الى جهة ج وبعد توهم قطع السطح المذكور
اياه على نقطة ج ومقابلتها حدث مثلث ا ب ج فاذا ضرب
نصف مجموع ا ب ا ج في نصف محيط دائرة ا ب ج د حصل المطلوب
وان كان المخروط ناقصا ضربنا الخط الواصل في جهة واحدة
بين محيط الدائرة العليا ومحيط الدائرة السفلى في نصف مجموع
محيطي الدائرتين ليحصل مساحة بسيط المخروط الناقص وان
كان المخروط مضلعا فمساحة بسيطه هي مجموع مساحة المثلثات
المحيطة به ومساحة بسيط الاسطوانة المستديرة القائمة



مساحة المخروط المضلع

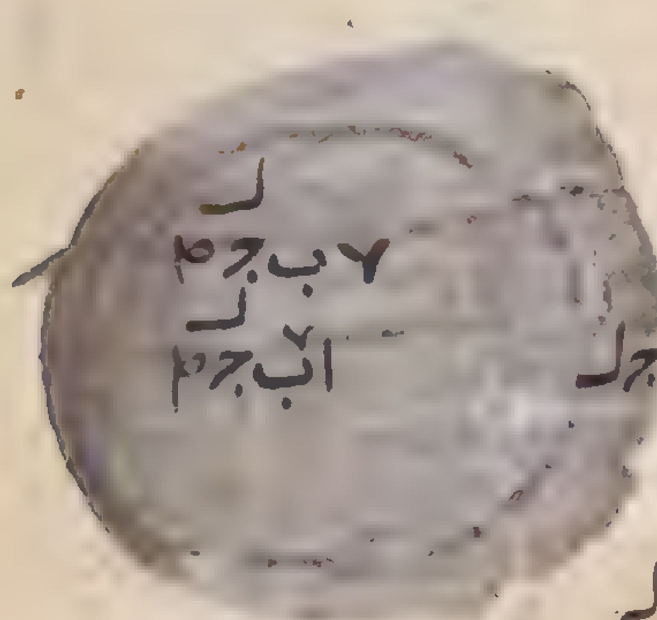
مساحة الاسطوانة المستديرة

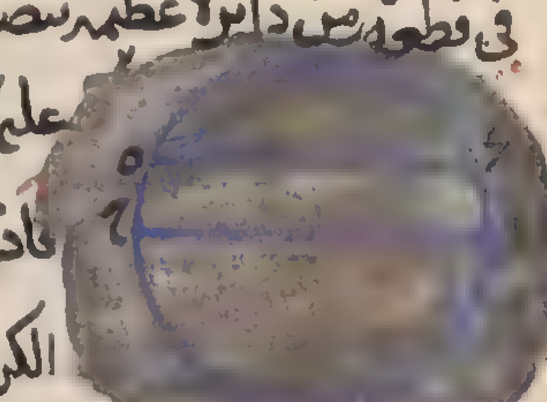
٥٠

يحصل من ضرب المستقيم الواصل عن جهة واحدة بين محيطي
قاعدتيهما في محيط احديهما وان كانت مائلة توهمنا سطحا
مستويا يمر في جهة الميل بجميع سهم الاسطوانة ولا محالة يحدث
فيها سطحا ذا اربعة اضلاع ضلعان منه متقابلان هما الفصل
المشترك بين بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح فنصف
مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها
وان كانت الاسطوانة مضلعة فمساحة مجموع ذوات الاضلاع
الاربعة المحيطة بها هو المطلوب ومساحة بسيط الكرة تحصل
من ضرب قطرها في محيط اعظم دائرة يقع فيها ويتضح من ذلك
ان مساحة الشكل الحادث بين نصفي دائرتين في الكرة كضلع
البطيخ مثلا انما يحصل من ضرب قطر الكرة في غاية الميل بين
ذينك النصفين لانها ايضا قوس من دائرة عظيمة واقعة في
الكرة وان مساحة بسيط قطعة الكرة يحصل من ضرب قطر الكرة
في قطعة من دائرة عظيمة ينصف قطعة الكرة مثاله كرة ا ب ج
عليها دائرة ا ب ج من العظام وقطرها ا ج
فاذا اردنا مساحة قطعة ك ب ه من
الكرة ضربنا ا ج في قوس ك ب ه وان
مساحة القطعة الذي فيه من الكرة كقطعة ا ك ه ج انما يتاتى بان
يمسح قطعة ك ب ه الصغرى ثم قطعة ا ك ب ه ج العظمى والتي
الاولى من الثانية واما الاترج فمساحة سطحه الظاهر ان
تضرب قوسه الخارجة في طوله فانه بالحقيقة مستطيل قوس

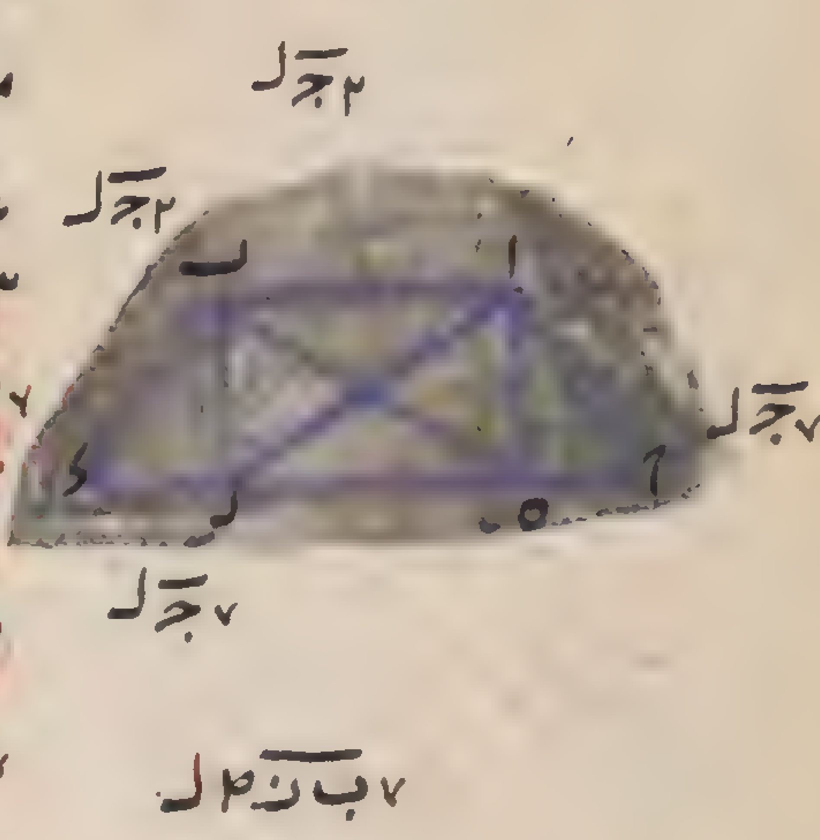
مساحة الاسطوانة المضلعة

مساحة بسيط الكرة





عرضا ومساحة سطحه الباطن ان نضرب قوسه الداخله في
طوله لما ذكرنا ومساحة وجهه هو الحاصل من ضرب مجموع
نصف القوسين في سمكه فانه بالحقيقة منحرف احاط به خطان
متوازيان غير متساويين كا ب ج د وخطان متساويان
غير متوازيين كا ج ب د على هذا الشكل فاذا اخرجنا من نقطتي
ا ب عمودي ا ه ب ز المتساويين على اطول المتوازيين وهو
ج د ونصل ا ز انقسم الشكل باربع مثلثات والحاصل من ضرب
ا ه وهو السمك في نصف ج ه مساحة مثلث ا ج ه وفي نصف
ه ز مساحة مثلث ا ه ز وفي نصف ز د مساحة مثلث
ب ز د وفي نصف ا ب مساحة مثلث ا ب ز ومساحة سطح



الطاق ايضا هكذا اذ لا فرق بينه وبين الازج الا ان طوله اقصر
فهذا بيان مساحة السطوح المشهورة وكل سطح لا تتشابه
اجزاؤه فلا سبيل الى مساحته بالتحقيق والعلم عند الله
تعالى **الفصل الثالث** في مساحة الاجسام قد عرفت
ان مساحة الجسم هو استعلام امثال مكعب الواحد المفروض
او ابعاضه فيه فكل جسم يحيط به سطوح متوازية الاضلاع
فمساحته ان يضرب طوله في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه
وكل جسم يحيط به سطوح منحرفة الاضلاع فلا سبيل الى
مساحته بالتحقيق ومساحة المنشور نصف مساحة جسم
متوازي الاضلاع بتمامه ومساحة الكرة هي الحاصل من ضرب
نصف قطرها في ثلث بسيطها ومساحة قطعة الكرة عند

مساحة الكرة

الجوهري

الجوهري هو الحاصل من ضرب ثلثي القطر في مساحة ثلث
بسيط القطعة وفيه نظر والصواب انها الحاصل من ضرب
نصف قطر الكرة في ثلث بسيط القطعة ومساحة نصف الكرة
نصف مساحة الكرة ومساحة المخروط مستديرا او مضلعا
قائما او مائلا هي الحاصل من ضرب مساحة القاعدة في ثلث
ارتفاعه ومساحة المخروط الناقص طريقه ان يضرب قطر
قاعدته في ارتفاعه ويقسم الحاصل على التفاوت بين قطر القاعدة
وقطر الدايرة العليا فالخارج من القسمة ارتفاع المخروط التام
واذا ضرب ثلث هذا الارتفاع في مساحة القاعدة حصل
مساحة المخروط التام واذا اخذ الفضل بين ارتفاع المخروط
التام وارتفاع المخروط الناقص وهو ارتفاع المخروط الاصغر
وضرب ثلثه في مساحة الدايرة العليا حصل مساحة
المخروط الاصغر فاذا القيناها من مساحة المخروط التام
بقي مساحة المخروط الناقص وهو المطلوب وان كان المخروط
الناقص مضلعا كانت نسبة ضلع من اضلاع السطح الاعلى
الى نظيره من اضلاع السطح الاسفل كنسبة ارتفاع المخروط
الناقص الى ارتفاع المخروط التام فبالاربعة المتناسبة يصير
ارتفاع المخروط التام معلوما وهكذا مساحته وكذا مساحة
المخروط الاصغر فبعد القاء الاقل من الاكثر بقي مساحة
المخروط الناقص المضلع ومساحة الاسطوانة مطلقا تحصل
من ضرب قاعدتها في ارتفاعها ومساحة الازج تحصل من



نصف مساحة الكرة
مساحة المخروط الناقص

مساحة

ضرب مساحة وجهه في مساحة طوله فانه بالحقيقة
اسطوانة احد طرفيها مقعر ومساحة الطاق على هذا
المنوال هذا على تقدير كون هذه الاجسام مصمتة اما ان
كانت مجوفة فالطريق ان نفرضها اولا مصمتة ونمسحها كما مر
ثم نمسح الهواء الداخل فيها ونلقيها من الاول فالباقي هو المطلوب
فهذا تمام الكلام في فن المساحة مجردا عن البراهين الهندسية
فان وفق الله تعالى استانفنا النظر في ذلك نمطا اخر من الكلام
وهو المستعان وعليه التكلان **الباب الرابع** من الفن الثاني
في استخراج المسائل بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان **الفصل
الاول** فيما يجب تقديمه من المقدمات **المقدمة الاولى**
قد بينا فيما سلف معنى الجذر والمال وسائر المنازل او
والان نقول اذا اردنا ان نضرب عددا على انه في منزل من
المنازل في عدد اخر على انه من منزل من المنازل فهناك
امران الاول معرفة عددية الحاصل والثاني معرفة جنسيته
والاول نعرف مما تقدم واما الثاني فالضابط فيه ان المنزلتين
ان كانتا في طرف واحد من جانبي الصعود والنزول جمعناهما
فالحاصل سمي المجموع كمال الكعب في مال الكعب فان مرتبته
تكون كعب كعب الكعب وكجزء مال المال في جزء مال
الكعب فان جنس الحاصل يكون جزء كعب كعب الكعب وان
كانتا في طرفين اخذنا الفضل بينهما فالحاصل يكون من جنس
الفضل في الطرف الذي هناك الفضل كجزء مال المال في مال

الكعب فان الجنس الحاصل هو الجذر وكجزء كعب كعب الكعب
في مال مال الكعب فان الحاصل جزء المال فان لم يكن بين
مرتبتي المضروبين فضل فالحاصل من جنس الواحد **فائدة**
اذا اردنا ان نضرب عددا مشروطا بانه مقسوم على مجهول
في عدد آخر ضربنا احدهما في الاخر فالحاصل بشرط كونه مقسوما
على هذا المجهول هو الجواب مثاله عشرة مقسومة على شيء في
خمسة ضربنا العشرة في الخمسة فالحاصل وهو خمسون بشرط
كونه مقسوما على شيء جواب فان فرضنا الشيء اثنين كان
الحاصل خمسة وعشرين وهكذا ان قيل عشرة مقسومة على
شيء في كعب نضرب العشرة في الكعب ليصير عشرة كعاب مقسومة
على شيء نضرب المضروب ابدا في المضروب فيه والحاصل يكون
مقسوما على ما شرط كون المضروب مقسوما عليه فان فرضنا
الشيء اثنين كان الكعب ثمانية والحاصل ثمانون مقسومة
على الشيء فيكون اربعين وان كان كل من المضروبين مشروطا
بكونه مقسوما على مقدار ضربنا المضروب في المضروب فيه
فهو المحفوظ الاول ثم ضربنا المقسوم عليه في المقسوم عليه وهو
المحفوظ الثاني فالمحفوظ الاول مشروطا بكونه بانه مقسوم
على المحفوظ الثاني هو المطلوب مثاله عشرة مقسومة على
شيء في عشرة مقسومة على مال نضرب العشرة في العشرة
فالمائة هو المحفوظ الاول ونضرب الشيء في المال فالكعب
هو المحفوظ الثاني فالمائة مشروطة بكونها مقسومة على

الكعب هو المطلوب فان كان الشيء اثنين كان الكعب ثمانيه
والمطلوب مائة مقسومة عليها اعني اثني عشر و نصفا وان
كان كل من المقسوم عليهما الذي في المضروب والذي في المضروب فيه
مشروطا بكونه مقسوما على مجهول ضربنا المضروب في
المقسوم عليه الثاني من اللذين معه والمضروب فيه في
المقسوم عليه الثاني من اللذين معه وضربنا احد الحاصلين
في الاخر فالحاصل هو المحفوظ الاول ثم نضرب المقسوم عليه
الاول من اللذين مع المضروب في المقسوم عليه الاول من
اللذين مع المضروب فيه فالحاصل هو المحفوظ الثاني ويكون
المحفوظ الاول مشروطا بانه مقسوم على المحفوظ الثاني
هو المطلوب مثاله عشرة مقسومة على مال مقسوم على شيء
في عشرة دراهم مقسومة على مال مقسوم على شيء ضربنا المضروب
اعني العشرة في المقسوم عليه الثاني من اللذين معه حصل
عشرة اشياء وضربنا العشرة اعني المضروب فيه في المقسوم
عليه الثاني من اللذين معه حصل عشرة اشياء ايضا وضربنا
احد الحاصلين في الاخر حصل مائة مال وهو المحفوظ الاول
ثم ضربنا المقسوم عليه الاول من اللذين في المضروب اعني
المال في المقسوم عليه الاول من اللذين في المضروب فيه
وهو المال ايضا حصل مال المال وهو المحفوظ الثاني فالمطلوب
مائة مال مشروطه بانها مقسومة على مال المال فان كان
الشيء اثنين كان المال اربعة ومال المال ستة عشر والمطلوب

اربعمايه

ل٣٢

اربعمايه مشروطه بانها مقسومة على ستة عشر وذلك خمسة وعشرون

فايدة اخرى ان قيل عشرة وشيء في ثمانيه الا مالا نضرب
العشرة في الثمانيه يكون ثمانين زايدة ثم نضرب العشرة في
المال الناقص يكون عشرة اموال ناقصه ثم نضرب الشيء في
الثمانيه يكون ثمانية اشياء زايدة ثم نضرب الشيء في المال
الناقص يكون كعبا ناقصا فحاصل الضرب يكون ثمانين وثمانية
اشيا الا عشرة اموال وكعبا فان كان الشيء اثنين كان المال
اربعه والكعب ثمانيه وبعد نقصان اربعة اموال وكعب اعني
نقصان ثمانيه واربعين عن ثمانين وثمانيه اشياء اعني عن
سته وتسعين يبقى ثمانيه واربعون وهو المطلوب والضابط
الكلي ان المعطوف والمعطوف عليه يقال لهما الزايد ولكنا المستثنى
واما المستثنى فيقال له الناقص وبعد ضرب كل من مفردات
المضروب في كل من مفردات المضروب فيه نجمع ما حصل
من ضرب الزايد في الزايد وهو المجموع الاول ثم نجمع ما
من ضرب الزايد في الناقص والناقص في الناقص فالمجموع
الاول مشروطا بان المجموع الثاني مستثنى منه وهو المطلوب
فايدة اخرى ان قيل جذر عدد في جذر عدد نضرب
احد العددين في الاخر وجذر المبلغ جواب مثاله جذر
الخمسة في جذر العشرين فجذر المائة هو الجواب وان
قيل جذر عدد في عدد نضرب العدد الثاني في نفسه
بالاول ثم نضرب العدد الاول في مربع الثاني وجذر المبلغ

والناقص في الناقص م

هو الجواب مثاله جذر الاربعة في العشرة مربع العشرة
مائه والحاصل من الاربعة في المائه اربعمائه وجذرها
العشرين هو الجواب وان قيل جذر جذر عدد في جذر جذر عدد
نضرب احد العددين في الاخر وجذر جذر المبلغ اعني
الاول على انه مال المال الجواب مثاله جذر جذر ستة عشر
في جذر جذر واحد وثمانين ضربنا احدهما في الاخر حصل
١٢٩٦ والضلع الاول لهذا المبلغ على انه مال المال وذلك
ستة هو الجواب امتحانه جذر جذر ستة عشر اثنان وجذر
جذر واحد وثمانين ثلثه والحاصل من احدهما في الاخر ستة
وان لم يكن المضروبان في مرتبة واحدة الحقنا احدهما في
بالاخر كجذر خمسة في جذر جذر عشرة ربعنا الخمسة حتى
صار خمسة وعشرين ثم سلكنا المسلك المقدم وقد يتكرر
العمل بالتربيع او غير ذلك من الطرق المؤديه الى الغرض في كل
من المضروبين ليلحق احدهما بالاخر كجذر الاربعة في الضلع الاول
لسبعة وعشرين على انه كعب فان الاربعة اذا ربعت صارت
ستة عشر وهو مال المال متجاوزا عن مرتبة الكعب فلا سبيل
الان بربع السبعة والعشرين ليحصل ٧٢٩ وهذا كعب الكعب
متجاوزا عن مرتبة المال المال فالطريق المودي الى المطلوب
ان نضرب الاربعة التي هي في المال ستة عشر التي هي مال المال
ليحصل كعب الكعب اربعة وستين وليلحق المضروبان ثم نضرب
٦٤ في ٧٢٩ ليحصل ٤٦٦٥٦ فاذا اخذنا الضلع

جواب نخ ل
جذره
ضرب خ
صارت خ ل
في
ويلحق

الاول لهذا المبلغ على انه كعب كعب حصل ستة وهو المطلوب
وان قيل الضلع الاول لثمانيه مثلا انه كعب في الضلع الاول
لسبعة وعشرين على انه كعب في الضلع الاول ضربت الثمانيه في
سبعه وعشرين والضلع الاول للحاصل على انه كعب جواب
واذا عرفت ضرب هذه المراتب بعضها في بعض على سبيل الافراد
سهل عليك ضربها مركبة فان المركبات تنحل الى المفردات فيضرب
بعضها في بعض ويجمع الحواصل **المقدمة الثانية** اذا
اردنا ان نقسم عددا في منزل ما على عدد آخر في منزل ما فثم
مطلبان الاول معرفة عددية الخارج والثاني معرفة جنسيته
وقد مر الاول واما الثاني فنقول لما كان الضرب عكس القسمة
كما تقرر فان كان مرتبتا المقسوم والمقسوم عليه كلتاهما في
جانب واحد اخذت الفصل بينهما فان كان الفصل للمقسوم كان
من مرتبة الفصل في الطرف الذي فيه المقسوم والمقسوم عليه
فمال الكعب الكعب على مال الكعب الخارج كعب وجزء مال الكعب
الكعب على جزء مال الكعب جزء الكعب وان كان الفصل للمقسوم عليه
كان الخارج من مرتبة الفصل ولكن في الطرف الاخر فمال الكعب
على مال كعب الكعب الخارج جزء الكعب وجزء مال الكعب على
جزء مال كعب الكعب الخارج كعب فان لم يكن بين المرتبتين
فصل كان الخارج من مرتبة الواحد وان كان كل من المرتبتين في
جانب اخر جمعتهما فالمجموع مرتبة الخارج لكن من جانب
المقسوم فمال الكعب على جزء الكعب الخارج ... والكعب على جزء
الكعب على مال الكعب الخارج جزء مال كعب الكعب

على ٧

مال الكعب الخارج مال كعب الكعب وكل واحد من
هذه الاجناس اذا قسم على الواحد فالخارج هو ذلك
بعينه واما ان قسم الواحد على جنس كان الخارج مثل ذلك
الجنس ولكن في الطرف الاخر فالواحد على الكعب الخارج جزء
الكعب والواحد على جزء الكعب الخارج كعب ونحن يمكننا ان
نقسم اجناسا كثيرة على جنس واحد ولكن لا نقدر على العكس
اما الاول فكعشرة اموال وستة كعاب على شيئين فانا نقسم
كلا منهما على شيئين ليخرج خمسة اشياء وثلثه اموال واما
الثاني فلعدم العلم بالتناسب اذ القسمة طلب عدد نسبته
الى الواحد نسبة المقسوم الى المقسوم عليه وهذا لا يتصور
في مثل هذه الصورة لاستحالة نسبة شيء واحد الى شيئين
مختلفين نسبة واحدة وان قسمنا المقسوم على كل واحد
من مفردات المقسوم عليه مثل ما فعلنا في الاول لا يجيء ذلك
مطابقا للمقصود مثلا الخارج من قسمة الاثنين على اربعة عشر
هو السبع ولو قسمنا الاثنين مثلا على العشرة مرة وعلى الاربعة
اخرى كان الخارج اعني الخمس والنصف ازيد من المقصود
بخلاف ما لو اردنا ان نقسم اربعة عشر على الاثنين مجموعة
ومنقسما بالعشرة والاربعة مرة اخرى فان الحاصل على
التقديرين يكون سبعة وبقية ضوابط الضرب والقسمة
في هذه المنازل شبيه بما مر في الدرجات وكسورها ومرفوعاتها
فليتذكر **فائدة** فان كان في المقسوم استثناء جبرناه ونقسم

المقسوم

المقسوم المجبور على المقسوم عليه ثم نقسم المقدار المجبور به
ايضا على المقسوم عليه ونلقي الخارج الثاني من الخارج الاول والباقي
جواب مثاله مائة كعب الا عشرة اموال على عشرين شيئا نقسم
مائة كعب من غير استثناء على عشرين شيئا ليخرج خمسة اموال
ثم نقسم عشرة اموال على عشرين شيئا ليخرج نصف شيء فاذا
القيناه من الخارج الاول بقي خمسة اموال الا نصف شيء وهو
المطلوب ولا يخفى ان الاستثناء ان كان في المقسوم عليه لم
يصح العمل بمثل ما مر في هذه المقدمة **فائدة** اخرى ان
قيل جذر مائة على جذر خمسة وعشرين قسمت المائة على
خمسة وعشرين وجذر الخارج جواب وان لم يكونا في مرتبة
واحدة الحقت الاول بالاكثر مثل جذر المائة على جذر كعب
ستة عشر فنربع المائة ثم نقسم عشرة الاف على ستة عشر
ليخرج ستمائة وخمسة وعشرون فجذر جذره اعني ضلعه الاول
على انه مال المال هو الجواب وقد يتكرر العمل بالتربيع او
غير ذلك من الطرق المؤدية الى الغرض كجذر المائة على ضلع
الاول لثمانية على انها كعب فنربع المائة فيكون عشرة الاف
مال مال لها متجاوزة عن مرتبة الكعب فنربع الثمانية فيكون
اربعة وستون كعب الكعب متجاوزا عن مرتبة مال المال
فالطريق الموصل الى المطلوب ان نضرب المال وهو المائة في
مال المال ليحصل كعب الكعب الف الف ثم نقسم المبلغ على
اربعة وستين ليحصل **١٥٦٢٥** فالضلع الاول لهذا

المبلغ على انه كعب الكعب اعني الخمسه جواب وان قيل الضلع الاول
لعدد ما في منزل ما على الضلع الاول لعدد ما في ذلك المنزل
كالضلع الاول لسبعه وعشرين على انها كعب على الضلع الاول
للثمانيه على انها كعب ايضا فقسمت الاول على الثاني والضلع الاول
للخارج على انه في ذلك المنزل ايضا جواب ففي المثال الخارج
ثلثه وثلثه اثمان وضلعه الاول على انه كعب واحد ونصف
نكتة فان نسبت هذه المراتب بعضها الى بعض قسمت المنسوب
على المنسوب اليه فالخارج حاصل بالنسبة فلو قيل ثلثه اشياء
نسبتها الى تسعة اموال قسمت الاول على الثاني خرج ثلث جزء
وهو حاصل النسبة وذلك ان النسبة ضرب من القسمة
المقدمة الثالثة كل مرتبة من هذه المراتب سميتها فرد
كالشيء والكعب ومال الكعب فلا جذر لها من حيث الجنسيه
وان كان لها ذلك من حيث العدد اي لا يوجد جنس اذا
ضرب في نفسه حصل الجنس الفرد المفروض وكل مرتبة سميتها
زوج فلها جذر من حيث الجنسيه وان لم يكن لها ذلك من
حيث العدد وجذرها سمي نصف مرتبتها كالمال ومال المال
ومال كعب الكعب فان جذورها الشيء والمال ومال المال
وسبب ذلك شبيه بما مر في الكسور الستينيه ومرفوعاتها
فان اريد جذر مراتب كثيرة فان كان عددها زوجا فقد يكون
لها جذر في بعض الاحوال كمال كعب الكعب وكعبي كعب و
ومالي كعب ومال مال وكعبين ومال فهذه ستة وجذرها

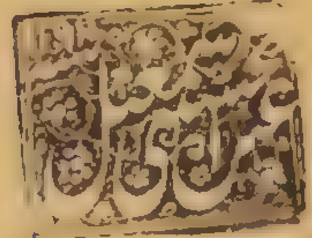
جذري الحاصل من مجموع العددين وجذر الباقي جواب
اعلم ان علم الجبر والمقابلة كمطلق الحساب لا بد فيه من معلومات
مخصوصه يتوصل بها الى استخراج المجهولات والمعلومات
لا يكون اقل من اثنين شبيها بما قيل في المنطق ان التعريف بالمفرد
محال ومن المعلومات ما يعطيه السائل من المقادير مثل ما
كعبا وضلع كذا والدينار والدراهم او من الاعمال كالضرب والقسمة
وغيرهما او مركبة من القبيلين كما لو قيل اي عدد اذا ضربته
في ضعفه وزدت على المبلغ ثلثه يصير كذا فالضرب في الضعف
من معطيات السائل وهو عمل والثلثه منها وهو مقدار الزيادة
ايضا من جملة المعطيات والعمل المجمل في هذا الباب ان يفرض المجهول
جنسا من الاجناس مناسبا لكلام السائل فان وصفه بالمربعية
فرض المجهول مالا وان وصفه بالمكعبية فرض كعبا وان لم يكن
قد وصفه بما يناسب هذه الاجناس فرض شيئا او مركبا
من جنسين على سبيل الجمع والاستثناء ثم تساق المسئلة
ما اعطاه السائل مهتديا بالحدس الصايب والذكاء التام
الى ان يحصل جنس يعادل جنسا وذلك ثلث مسائل الاولى
اشياء تعدل عددا الثانية اشياء تعدل اموالا الثالثة
اموال تعدل عددا وتسمى هذه المسائل الثلث مفردات او
جنس بعدل جنسا وهي ثلثة اخر الاولى اموال واشيا
تعدل عددا الثانية اموال وعدد تعدل اشياء الثالثة

اشيآء وعدد تعدل اموالا وتسمى مقترنات وحصر
هذه المسائل في الستة ليس على سبيل الوجوب بل لان عقول
الاكثرين قصرت عن ادراك الطريق الى غيرها وكيف ينحصر
هذه والاجناس ذاهبة الى حيث لا تتناهى في جانبي التصعد
والانحدار وتبعهما تراكيب ثنائيه وثلاثيه غير متناهيه
ايضا ومن ههنا استبان صدق قول رب العزة وما اوتيتم
من العلم الا قليلا ولان الاجناس المعادلة كلما كانت عدتها
اقل كان تعرف المجهول منها اسهل والاشياء المتساويه اذا
زيدت عليها او نقصت عنها متساويه حصلت او بقيت
متساويه فان كان في احدى الجانبين استثناء جبرو بذ
مثل ذلك على الطرف الاخر وهذا هو الجبر وان كانت في الطرفين
اجناس متماثله نقصت منها بعدة واحدة وهذه هي
المقابله **الفصل الثاني** في المسائل الست الجبريه **المسئلة**
الاولى من المفردات اشياء تعدل عددا والطريق في استخراج
الشيء ان يقسم العدد على عدد الاشياء ليخرج الشيء مثلا
سوق المسئلة اقتضى ان اربعة اشياء تعدل عشرة
قسمت العشرة على الاربعة خرج اثنان ونصف وهو الشيء و
وان كان في احد الطرفين كسر او في كليهما ضربت كلا منهما
في مخرج كسر الطرف ذي الكسر او في المخرج المشترك بين كسريهما
ثم يقسم حاصل العدد على حاصل الاشياء مثاله ثلثة

اشياء

اشياء وثلث يعدل عشرة ضربت كلا منهما في الثلثة مخرج
الثلث حصل من الاشياء عشرة ومن العدد ثلثون قسمت
الثاني على الاول خرج ثلثه وهو الشيء مثال اخر نصف
وسدس تعدل سبعة ونصفا المخرج المشترك بين السدس
والنصف سته فحاصل عدد الاشياء خمسة وعشرون
وحاصل العدد فيه خمسه واربعون والخارج من الثاني
على الاول واحد واربعة اخماس وهو الشيء **المسئلة**
الثانيه من المفردات اشياء تعدل اموالا الطريق فيها
ان تقسم عدد الاشياء على عدد الاموال او تنسبه اليه
ليخرج الشيء مثاله مائة شيء تعدل عشرين مالا قسمت
الاول على الثاني خرج خمسه وهو الشيء فان كان في احد
الجانبين او في كليهما كسر فالعمل على قياس ما مر انفا **المسئلة**
الثالثه من المفردات اموال تعدل عددا الطريق فيها ان
يقسم العدد على عدد الاموال وجذر الخارج هو الشيء مثاله
اربعة اموال تعدل مائة قسمنا المائة على الاربعة خرج خمسه
وعشرون فالخمسة هو الشيء **المسئلة الرابعة** وهي الاولى من المقترنات
اموال واشياء تعدل عددا الطريق فيها ان المال ان لم يكن
واحدا فان كان زائدا عليه رددته اليه وان كان ناقصا
كملته وتفعل بتلك النسبه بالاشياء والعدد فتربع
نصف عدد تلك الاشياء وتزيد المربع على ذلك العدد و
اخذت جذر المبلغ ونقصت نصف عدد الاشياء منه









بسم الله الرحمن الرحيم رب تمم بالخير ويسر

م ورتبتها س اي الرسالة م على مقدمة س في المبادي وهي ما يتوقف

عليها المقاصد ذاتا او تصورا او شروعا م وفنين س في بيان المقاصد

وهي المسائل التي تبيّن في هذا العلم وذلك لان ما يورد فيها بعد الخطبه

اما ان يكون مقصودا بالذات في هذا الفن او يتوقف عليه المقصود

بالذات اذ لا حاجة بنا الى غيرها فالثاني هو الاول والاول اما ان

يتعلق باصول الحساب اي المسائل التي يبتنى عليها المسائل الاخر او لا

يتعلق والاول هو الفن الاول والثاني هو الفن الثاني م اما المقدمة

ففيها فصلان س وذلك لان المبادي المذكورة فيها اما ان تكون من

قبيل ما يتوقف عليها ذات المقصود اعني التصورات والتصديقات التي قد

تعد من اجزاء العلوم او من قبيل ما يتوقف عليها الشروع في المقصود

وتصوره والاول هو الثاني والثاني هو الاول م الفصل الاول في

تعريف الحساب س اذ لا بد لكل طالب علم لكون الطلب فعلا اختياريا

ان يتصوره واما تصوره بالمعرف سواء كان حدا لمفهوم اسمه او رسما

له فليكون على بصيرة في طلبه م وبيان موضوعه س اي التصديق

بموضوعية موضوعه دون هليته كما لا يخفى ليتميز عند العقل تميزا

تامّا

تامّا ويحصل له زيادة بصيرة في الشروع م وتعريف العدد س

اي تصوره فان قيل ان تصوره من المبادي التصورية وقد سبق

ان مثله يبيّن في الفصل الثاني قلنا ان تصور الموضوع وان كان من المبادي

التصورية الا ان التصديق بموضوعية الموضوع الذي هو من مقدمات

الشروع لما كان موقوفا عليه ذكره في الفصل الاول بين فيه التصديق

بموضوعيته م واقسامه س ولما كان الامتياز الحاصل بالتعريف

للعلوم اصالة وبالموضوع تبعا قدمه على بيان الموضوع فقال م

الحساب علم س اي ملكة او اصول اما حقيقة عرفية او مجاز مشهور

وحمله عليهما اولى من حمله على الادراك لاحتياجه الى متعلق م يعلم

به طرق استخراج س كيفية عمل اختياري فيدخل فيه الحساب الهوائي

والحساب بالتخت والتراب ويخرج عنه العلم بالعوارض التي لا تتعلق

بالاستخراج كالعوارض التي تعرض للعدد من العادية والمعدودية ونحو

ذلك وكالعوارض التي تعرض له من حيث حصوله في الذهن او فيه

وفي الخارج بل الباحث عنها اما علم العدد المسمى بارثماطيقي والالهي

ويخرج عنه ايضا نفس الاستخراج فانه لا يكون من الحساب اذ لو فرض ان

شخصا علم انه كيف يعمل عملا وما اشتغل مدة عمره بذلك العمل ولم يستخرج

المجهولات اصلا يقال له انه عالم بالحساب ولو فرض ان آخر لم يعلم ذلك لكن

اتفق له العمل لا يقال له انه عالم به وانما قلنا اختياري احترازا عن العلم

الذي يتعلق بجهة عمل غير اختياري لنا كالعلم بتحريك الطبيعة جزءا م

الشريان ليحصل منه اعداد النبضات فان الكافل له هو الطبيعي او غيره
مجهولات عدديه س اي كل مجهول يدخل تحت قصده وارادته وانما حملنا
عليه اذ لو ترك على ظاهره لم يكن مانعا كما اذا عرف واحد استخراج عشرة
مسائل فيلزم ان يكون عالما بالحساب وليس كذلك واحترز به عن العلم
بكيفية عمل واستخراج اختياري في اجزاء السرير مثلا فانه لا يودي الى المجهولات
عدديه بل الى وجود سرير في الخارج م من معلومات مخصوصه
س بيان للواقع لا للاحتراز ولا يرد على التعريف علم المنطق لانه وان بحث
عن المجهول العددي لكن بالذات بل بالعرض لانه يبحث عن المجهول من حيث
انه مجهول اي مجهول كان عددا او غيره لا يقال علم المساحة خارج عنه
لانه علم بكيفية استخراج المجهولات المقداريه كالسطح والجسم والخط والعدد
مباين لها لانا نقول لا نسلم انه استخراج المجهولات المقداريه من حيث انها
مقادير بل من حيث انها اعداد تعرض المقادير فعلى هذا يكون للحاسب نظر
في جميع الاشياء مثلا في الافلاك والعناصر والاعراض والجواهر والمجردات
لكن من جهة عروض العدد لها من جهة نفسها ولا حجر في ذلك اذ يجوز ان
يبحث في علم عن مسئله بعينها وفي آخر ايضا يبحث عنها لكن من جهتين
استدارة السماء فانه مسئلة من الطبيعي ومن الهيئه لكن نظر الطبيعي من
حيث عللها في نفس الامر اعني برهان لم ونظر الهيئة من حيث عللها في
وجودها الذهني اعني برهان ان وفي هذه المسئله يبحث الحاسب ايضا
من حيث انه يريد ان يعلم نفس كيفية العمل المؤدي الى المجهول العددي المؤدي

المؤدى اليه ويبحث غيره من حيث انه يريد ان يعلم نفس المجهول العددي
المؤدى اليه دون العمل المؤدي فتامل ولما علم من تعريفه ان البحث فيه عن
الاعراض الذاتية للعدد دفع عليه وقال م فموضوعه العدد س الذي
هو احد قسمي الكم الذي لا يوجد بين اجزائه حد مشترك ويسمى المنفصل
واعلم ان المقام يقتضي بسطا من الكلام فنقول ان علم العدد كسائر العلوم
قسمان نظري وهو معرفة خواصه التي تلحقه لما هو هو او لوجوده
كالزوجيه والفرديه والعاديه والمعدوديه وغيرها مجردة عن كيفية
العمل وهو المسمى بالارثماطيقي الذي هو احد الاصول الرياضيه وعملي وهو
معرفة عوارضه اللاحقة لوجوده الذهني مع كيفية العمل كمعرفة الضرب
والقسمة والتجذير والتكعيب وما اشبهها وهو المسمى بالحساب ومما يؤيده
ان مسائل الحساب اذا فتشت لا يكاد يوجد فيها الا العمليات واما النظريات
فاذا اوردت فعلى انها من المبادي اذا تمهد هذا فنقول ان موضوع
الحساب هو العدد المعتبر ببعض لوازمه لا مطلقا كما ذكره المصنف بل من حيث
كيفية استعلام بعض لوازمه المجهوله بل في الحقيقة موضوعه لوازم العدد
من حيث انها موصله الى لوازم اخرى وهو ايضا موضوع للارثماطيقي من
حيث ان يثبت او يسلب عنه الاعراض التي تلحقه لما هو هو او لوجوده
مثل كونه اولا وثانيا وزوجا وفردا الى غير ذلك من الاعراض م وهو
س اي العدد م كيفية تطلق على الواحد وعلى ما يتالف منه س تحقق
معناه لا يتم الا بيان معنى الوحدة والواحد فنقول الوحدة صفة للشيء تقتضي

كمية

ان لا ينقسم لا بالفعل ولا بالامكان من حيث انه وحدة فان لم ينقسم من جهة
اخرى ايضا فهو الوحدة الحقيقية وان انقسم فهو الوحدة الغير الحقيقية و
والذى تعرض له الوحدة ان كانت الوحدة العارضة له حقيقية كان الواحد
حقيقيا وان كانت غير حقيقية فغير حقيقي واذا اجتمعت معروضات للوحدة
كان المجموع معروضا للعدد والعدد تلك الكثرة الموجودة في تلك المعروضات
لا المعروضات فعلى هذا حقيقة العدد هو الكثرة المجتمعة من الوحدات
فالواحد على هذا النقد ليس بعدد وكذا الوحدة فتعريف العدد بانه
من الاحاد غير مستقيم كما ذهب اليه بعضهم الا ان يراد بالاحاد الوحدات
وكذا التعريف الحق غير مستقيم الا ان يراد بالعدد ما يقع في مراتب العدد
قوله تطلق على الواحد وعلى ما يتالف منه المراد بالواحد الواحد الغير
الحقيقي بقرينة تقسيمه الى صحيح وكسر والاعم من الحقيقي وغير الحقيقي لكن
قوله والحكما اختلفوا في ان الواحد عدد ام لا والحق انه عدد ينافي ذلك
لان المتنازع فيه انه عدد ام لا هو العدد الواحد الحقيقي م ثم الواحد
وما يتالف منه س اي العدد مطلقا م ان كان مطلقا اي لا يكون
الى جملة اكثر منه س سواء لم يكن مضافا اصلا او كان مضافا الى اقل منه مثل
العشرة المضافة الى الواحد مثلا ويعده الواحد م كالواحد والاثنين والثلثة
يسمى بدل والعشرة وامثالها يسمى صحيحا وان كان س كل منهما م مضافا الى جملة
منه نفرض واحدا س صفة لجملة م كالواحد من الاثنين المفروضين واحدا
وكالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا فان الواحد في الصورة الاولى يكون

نصفا والاثنين في الصورة الثانيه يكون خمسين سمى كسرا س واما ما يكون
مضافا الى اقل منه ولم يعده الواحد فيسمى صحيحا وكسرا ولم يذكره المص
وبالجملة ان العدد ينقسم الى صحيح وكسر ومركب منهما وذلك لان له كمية
ذاتية لا بالقياس الى غيره وكمية اخرى اضافية بالقياس الى غيره فهو
باعتبار كميته الذاتية يسمى صحيحا وباعتبار كميته الاضافية يسمى
كسرا وباعتبار مجموعهما يسمى صحيحا وكسرا م والحكماء اختلفوا في ان
الواحد س الحقيقي م عدد ام لا والحق انه عدد س اختلافا ناشئا
من تفسير العدد فمن فسر بانه جملة احاد او هو الكثرة المجتمعة من الوحدات
واراد بالواحد الحقيقي ولم يقل بالكسر ذهب الى انه ليس بعدد ومن فسر
بانه ما يقع في مراتب العدد او كمية تطلق على الواحد وعلى ما يتالف منه
ذهب الى انه عدد هكذا قيل والحق ان النزاع معنوي فانهما علموا ان
بعض خواص العدد مسلوب عنه مثل كون كل عدد نصف مجموع حاشيتين
والواحد ليس كذلك لانه ليس للواحد الا حاشية واحدة وهو الاثنان
وكون كل عدد اما زوجا او فردا ... منفصلة حقيقية والواحد
ليس بزوج ولا فرد وكونه من اقسام الكم المنفصل (المنقسم) لذاته واخص منه
حكموا انه ليس بعدد فعرفوا على وجه يخرج الواحد عنه وهذا الراي
منسوب الى اقليدس فانه عرف الوحدة واراد بها الحقيقية ثم عرف
العدد بانه هو الكثرة المتالفة من الوحدات فيعلم منه ان الواحد الحقيقي
ليس بعدد عنده وانما قلنا انه اراد بالواحد الحقيقي لتعريفه الفرد بما

ليس بمنقسم بمتساويين وكنا نعرفه التام ولخويه ولو لم يرد به الحقيقي
لبطل هذه التعريفات كالاجنبي ولقائل ان يقول ان اقليدس اورد في الشكل
الحادي والعشرين من السابعة ان اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة صح
وهذا انما يصح اذا كان الواحد عددا والا ينتقض باثنين واربعة فانهما
اقل الاعداد على نسبة نصفية وليسا بمتباينين فعلى هذا يكون الاعداد
كلها صحاحا عنده ومتناهيا من جهة العلة واما المتاخرون منهم
المصنف لما راوا ان المحاسب يستعمل احادا كالدنانير والاذرع ومنا
والدرجات وغيرها مما ينقسم الى ما لا نهاية لها من الاجزاء في جانب
العلة وكان غاية ابحاثه بيان كيفية استخراجها اضطروا الى ان لا يا
الواحد حقيقيا بل يعمموا ذلك لتناول الحقيقي وغير الحقيقي فعرفوا الجائية
على وجه يدخل الواحد فيه فعلى هذا يكون العدد اعم من الكم من وجه
لصدقه على الواحد الحقيقي دون الكم واما على الراي الاول فهو اخص
مطلقا من الكم فتامل في هذا الموضع فانه من مطارح الاذكياء مطلقا ط
م الفصل الثاني س في المبادي التصديقية التي يتوقف عليها ا
ذوات المقاصد وهي اما بينة وتسمى علوما متعارفة او غير بينة
اما مسلمة في العلم على سبيل حسن الظن بالمصنف او المدون وتسمى
اصولا موضوعة او مسلمة فيه مع استنكار وتشكك فيها الى ان
تبين في موضعها وتسمى مصادرات فعلى هذا يجوز ان يكون المقدمة
الواحدة اصلا موضوعا عند شخص ومصادرة عند آخر

والعلوم

٣٣ صح

والعلوم المتعارفة قليلا يصدر بها العلوم لظهورها كالايدون
فن لها ولا يتعرض لاثبات شيء من المصادرات في العلوم ولا يبين فيها
والا لكان من المقاصد ولكن قد يذكر على طريقة نقل المسئلة مع البرهان
او التنبيه من علم الى اخر لفائدة في ذلك ثم التصدير قد يكون بالنسبة
الى العلم كله وهو اولى ليمتاز عن المقصود في الذكر وقد يذكر جملة في اوائل
الكتب م في صور الاعداد س اي الارقام والاشكال الموضوعة لها
م ومراتبها س اي مواضع يقع فيها الاعداد وسبب وضع هذه
الصور والمراتب ان الاعداد لما كانت غير متناهية الصحاح في التزايد
والكسور في التناقص وارادوا التعبير عن كل واحد منها باسم ليتميز
بعضها عن بعض ولم يمكنهم وضع اسامي لا نهاية لها اوارقام كذلك
توسلوا الى مطلوبهم بالطف توسل وفرضوا اشياء مترتبة بحسب التقديم
والتاخير والمراتب اما حسية كالمواضع المرتبة على السطح الخارجي واما
خيالية كالمواضع المتخيلة عند تصور الاعداد فالعلم بكيفية العمل بالاولى
يسمى بالتخت والتراب وبالثانية يسمى بالهوائي اما م صور الاعداد
على ما وضعها حكماء الهند س فمتناهية م وهي هذه التسع ١٢٣
٤٥٦٧٨٩ س واما الصفر فلم يعد من الصور لانه لم يوضع
ليدل على عدد بل هو لحفظ المرتبة م وس اما م مراتبها س فغير
متناهية اي لا تنتهي الى حد لا يتمكن العقل من غيره لكن اصولها التي ٧ فرض صح
يتفرع عليها احكام باقي المراتب ويعرف منها احوالها م ثلث اخذه

من اليمين الى اليسار الى حيث تيفق فاولى المراتب س التي هي الاصول
م تسمى مرتبة الاحاد س وهي من واحد الى تسعه م وثانيتها تسمى
مرتبة العشرات س وهي من عشرة الى تسعين م وثالثتها تسمى مرتبة
المآت س وهي من مائه الى تسعمائه وجعلوا هذه الثلثه دورا اولا
والدور عبارة عن كل ثلث مراتب وانما كانت الاصول ثلثه لان كل عدد
له بعدها كان احوالها شابه هذه الثلثه فمن عرف احوال هذه امكن
معرفة كل ثلثه متاليه بعدها بسهولة لانك اذا اسقطت منها لفظ
الالوف رجعت الى الثلثة الاولى م وتتلو هذه المراتب س الثلث
التي هي الاصول م ثلث مراتب اخرى اساميها س اي مراتب اسامي
هذه المراتب التاليه م هي اسامي س المراتب الثلث م الاولى بعينها
س فاوليها وهي رابعة المراتب من الواحد الى التسعه وثانيتها وهي خامسة
المراتب من العشرة الى التسعين وثالثتها وهي سادسة المراتب من المائة
الى تسعمائه م الا ان الاحاد مقيدة بالالوف وكذا العشرات والمآت
س فتضاف الى الالوف فيقال لاوليها احاد الالوف ولثانيتها عشرات
الالوف ولثالثتها مآت الالوف ليعلم انها ليست من الدور الاول م و
هكذا يعقب كل ثلث مراتب ثلث مراتب اخرى بالغا ما بلغ واساميها
بعينها هي اسامي مراتب الثلث المقدمه عليها س فاولى الدور الثالث
وهي سابعة المراتب من الواحد الى التسعه وثانيتها وهي ثامنة المراتب
من العشرة الى التسعين وثالثتها وهي تاسعة المراتب من المائه الى تسعمائه

من صح

شابه ظ

وهكذا في الدور

وهكذا في الدور الرابع والخامس وما بعدها الى ما لا نهاية لها م الا انك
تزيد لفظة الالوف مرة بعد اخرى بعدد تكرر المراتب س فيكون
مضافة الى الدور الثالث فيقال للمرتبة الاولى منه احاد الوف الوف
وللثانية عشرات الوف الوف وللثالثة مآت الوف الوف وهكذا الى
ما لا نهاية لما يوجد لاعداد كل دور الوف بعدد الادوار السابقة
اسامیها الى الوف عددها عدد الادوار السابقة عليه ليعلم انه في اي
دور من الادوار م واذ قد عرفت المراتب س اصولا وفروعا م فاعلم
ان كل صورة من الصور التسع س التي وضعها حكماء الهند م اذا
في اولى المراتب س وهي مرتبة الاحاد م كانت س تلك الصورة م علامة
احد الاعداد التي هي من الواحد الى التسعه على الولاء وان وقعت س
تلك الصورة م في ثانية المراتب س وهي مرتبة العشرات م كانت علامة
احد العقود التي هي من العشرة الى التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب
س وهي مرتبة المآت م كانت علامة احد العقود التي هي من المائه
الى تسعمائه وعلى هذا قياس كل ثلث مراتب اخرى تتلوها بعد تقييد
كل بالالف مرة واحدة او مرتين او ازيد حسب ما يتكرر س والحاصل
ان اول كل مرتبة يسمى عقدا وثانيها يسمى عقدين وثالثها يسمى
ثلثة عقود فيكون تاسعها تسعة عقود بعقود كل هو عدد ما فيه
من امثال اول مرتبة فالواحد والعشرة والمائة والالف وعشرة الالف
ومائة الف كل منها عقد واحد والاثنان والعشرون والمائتان والالفان

الثلث م

الاف

وعشرون الفًا ومائتا الف كل منهما عقدان والثلثه وثلثمائه وثلثة

وثلثمائه الف كل منها ثلثة عقود فيكون عدد الاعداد في ما سوى

المرتبة الاولى زايدًا على عدد العقود وعدد العقود زايدا على عدد

الادوار مع ان الكل غير متناهيه م وكل مرتبة لا يكون هناك عدد

يجب ان يوضع فيها صفر على صورة دايره صغيره س لحفظ تلك المرتبه

م لئلا يقع الخلل في المراتب فصورة العشرة ينبغي ان يوضع هكذا ٠١ اذ

لو لم يعمل الصفر كان واحدًا وصورة المائة ينبغي ان يوضع هكذا ٠٠١

اذ لو لم يعمل الصفر س اصلًا م كان واحدًا وان عمل صفر واحد فقط كان

عشرة وعلى هذا قياس جميع الاعداد س فصورة الالف ينبغي ان يوضع

هكذا ٠٠٠١ وصورة عشرة الاف هكذا ٠٠٠٠١ وصورة العشرين

ينبغي ان يوضع هكذا ٠٢ وعلى هذا فقس واعلم ان اسماء الاعداد ثمانية

وعشرون سبعة وعشرون منها دايرة و واحد منها وهو لفظ الالف

سايرة واما اصول الاسامي حقيقة فلا شك انها اثنا عشر واما العشرون والثلثة الثلثون والاربعون واخواتها فمشتق من العشرة و

والاربعه وما بعدها الى تسعه م الفن الاول س فرغ عن المبادي

فشرع في المقاصد م فيما يتعلق باصول الحساب س حبر الفن الاول اي ح

التي تحتاج اليها المسائل الاخر وهي لا تحتاج اليها م بابان س خبر بعد خبر

وذلك لانك قد عرفت ان العدد اما صحيح او كسر فوضع لكل بابًا م الباب

الاول س قدمه على الثاني لكون كمية الصحاح ذاتية وكمية الكسور بالقياس

الى غيرها وهو مبتدا اخبره م في حساب الصحاح ثلثة فصول س خبر بعد

خبر والدليل في الحصر الاستقراء م الفصل الاول في التضعيف والتنصيف

والجمع والتفريق س قدمها لكونها اسهل من الضرب والقسمه ومن حسن

التعليم تقديم الاسهل فالاسهل و قدم التضعيف والتنصيف على الجمع

والتفريق لبساطتهما بالنسبة اليهما متعلقين بعدد واحد بخلاف

الجمع والتفريق واما تقديم التضعيف على التنصيف والجمع على التفريق

فلكونهما وجوديين واعلم ان العلم بكيفية الجمع والتفريق من المبادي

البينه حتى ان الصبيان في مبادي تمييزهم لا يعسر عليهم جمع عدد الى

اخر و لا تفريق عدد عن اخر فلا يحسن ايرادها في المسائل بل لا يحتاج الى

ايرادها اصلا ولذلك لم يبينهما اقليدس في كتابه بل بنى على التفريق

اشكال ا ب ح من المقالة السابعه واشكال لد له لو لز لزمن المقالة

التاسعه وان قيل ان الفضلاء لو ارادوا ان يجمعوا عددًا الى عدد او

يفرقوا عددًا عن عدد لما امكن لهم ذلك حتى يضعوا تلك الاعداد على التخت

وجمعوا او نقصوا كما هو مثبت في الكتب فكيف يدعى انهما بديهيه عند

الصبيان وان الصبيان لو ارادوا ان يضربوا اقل عدد في نفسه كاثنين

مثلا لعلموا ان الحاصل يكون اربعه فيكون من المبادي البينه لانا نقول

عدم تمكنهم لذلك لعدم احاطة اذهانهم بتصور العدد حقه فان

البديهي قد يخفى لخفاء في تصور اطرافه لا لعدم العلم بكيفيتهما فانا اذا

راجعنا الى وجداننا وتصورنا مثلا ٣٦ و ٧٦ كما هو حقهما ثم ضممنا

س ع الى ٧ اجزمنا ان المبلغ يكون ثمانين ولا نحتاج في ذلك الى برهان و تنبيه مائة
واما ان معرفة الصبيان ضرب بعض الاعداد في بعض فلا يخرج كون مثال
مباحث الضرب من المسائل غاية ما في الباب ان جزئيات مسائله بعضها
بديهي يحتاج الى تنبيه وبعضها غير بديهي يحتاج الى برهان واعلم ايضا ان
المشهور فيما بينهم ان زيادة عدد على عدد جمع فان كان على مثله مرة فهو تضعيف
او مرارا فضرب ونقصان عدد تفريق فان كان الى مثلين فهو تنصيف من عدد صح
او الى امثال فقسمة فالزيادة تقابل النقصان والجمع التفريق والتضعيف
التنصيف والضرب القسمة وهنا اولى لتقليل الاقسام فان التضعيف
جمع مخصوص بل الضرب ايضا والتنصيف تفريق مخصوص بل القسمة ايضا
فيندرج الكل تحتهما لكن المصنف بالغ في تمييز كل منهما عن الاخر وجعل كلا تحتهما
منها قسما على حدة فقال م التضعيف هو ان يزاد على عدد س شامل بتضعيف وتنصيف صح وتفريق
للجمع والضرب وقوله م مثله س من حيث انه مثله يخرجهما م والتنصيف
هو ان ينقص منه س شامل للتفريق والقسمة فقوله م نصفه س من
حيث انه نصفه يخرجهما م والجمع زيادة عدد س يشمل التضعيف
والضرب وقوله م اقل واكثر على عدد س من حيث انه اقل واكثر يخرجهما
وعلى هذا فالاولى ان يقول م والتفريق ان ينقص من عدد مفروض ما
ليس بازيد منه س وما ليس بنصفه ليخرج التنصيف والقسمة وانما
قيدنا بالحيثية لئلا ينتقض تعريف بعضها ببعض طردا وعكسا كما لا يخفى
م وهذه المعاني س الاربعة المذكورة م في الصحاح لا تفتقر الى مزيد

تامل وعمل ما لم تتكثر س لظهورها م اما اذا كثر فارسم للتضعيف
جدولا س على التخت م عدة سطوره الطولية عدة مفردات س المراد
بها ما يعبر عنها بالارقام م العدد الذي معك س اي الذي تريد
السطور ظ تضعيفه م وضع س تلك م المفردات على اوايلها س اي اوائل السطور
م وابداء من جانب اليسار س اي الاولى ذلك للزوم زيادة
الحفظ او كثرة العمل ان ابتدئ من اليمين كما سنبين ان شاء الله تعالى
م وضعف واحدا واحدا منها س من تلك المفردات م بصورته
س اي من غير نظر الى انه في اي مرتبة من المراتب م وضع الحاصل
س بالتضعيف م تحت ذلك المفرد بعد ان تخط بينهما بفاصلة م س
ان لم يصر بالتضعيف عشرة او ازيد م فان صار المفرد بعد التضعيف
عشرة او ازيد تزيد للعشرة واحدا على تاليه س وذلك لان تالي
كل مرتبة يكون بالنسبة اليه عشراته وتالي تاليه مآته وعلى هذا
فاذا صارت عشرة كان واحدا من عشراته فتنقل اليه م وتضع
ما زاد على العشرة مكانه س اي تحت المفرد المضعف ان زاد على
صفر م العشرة والا وضعنا تحته كذلك م بعد ان تخط س بينهما م بفاصلة
العدد فما حصل تحت الخطوط الفواصل س وما على يساره ان كان م
هو المطلوب مثاله اردنا ان نضعف هذا العدد ٦٥٠٣٧٢ س وهو
ستمائة وخمسون الفا وثلثمائة واثنان وسبعون م رسمنا جدولا
عدة سطوره س الطولية م بعدة المفردات س كما عرفت م

٦	٩	٥	٣	٧	٢

ووضعنا المفردات على اوائلها س فيكون صورتها م هكذا فا
فابتدانا بالستة التي على يسار العدد س اي التي هي اخر المراتب ولا
يخفى ما فيه من المساهلة م وضعفناها بصورتها فصارت
س بعد التضعيف م اثني عشر وضعنا الاثنين تحته بعد الفاصلة
وس وضعنا العشرة م العشرة على يسارهما س اي الاثنين على
خارج الجدول فنزيد مرتبة للعدد م ثم ضعفنا الخمسة س التي
قبلها م فصارت عشرة فوضعنا تحت الخمسة صفرا س ليكون حافظا
لتلك المرتبة م بعد الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الاثنين اللذين
على اليسار س فيصير ثلثة م ووضعنا المجموع وهو الثلثة تحت الاثنين
بعد الفاصلة ثم ضعفنا الثلثة التي عن يمين الصفر فصارت ستة
وضعناها تحت الثلثة بعد الفاصلة ثم ضعفنا السبعة س التي
عن يمين الثلثة م فصارت اربعة عشر وضعنا الاربعة تحتها بعد
الفاصلة وزدنا للعشرة واحدا على الستة س التي على يسارها
م ووضعنا السبعة تحتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا الاثنين فصار
اربعة وضعناها تحتها س بعد الفاصلة م فصارت صورته

١	٦	٩	٥	٣	٧	٢
	٢	٥		٦	٤	٤
	٣			٧		

هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ١٣٩٠٧٤٤ ٣٥٠٧٤٤
س وهو الف الف وثلثماية الف وسبعمائه واربعه واربعون
وهو ضعف ستمائه وخمسين الفا وثلثمائه واثنين وسبعين م
وهو المط س ولو شئنا ان نعمل هذا العمل مبتدئين من اليمين عملنا

كما قيل لكن لا نزيد للعشرة واحدا على اليسار لئلا يقع التضعيف مرتين
بل نضع فوق الجدول على محاذاة العدد الذي في اليسار او نحفظه الى
ان يتم العمل ثم نزيد تلك الاحاد الموضوعة او المحفوظة على ما تحت
محاذياتها ولنعد لبيان ذلك شكل الكتاب فنقول ضعفنا الاثنين فصار
اربعة وضعناها تحتها ثم السبعة صار اربعة عشر وضعنا الاربعة
تحتها بعد الفاصلة ووضعنا واحدا للعشرة فوق الجدول على محاذي
الثلثة او نحفظه ثم الثلثة صار ستة وضعناها تحتها ثم الخمسة
صار عشرة زدنا واحدا للعشرة فوق الجدول على محاذي الستة او نحفظه
ثم الستة صار اثني عشر وضعنا الاثنين تحتها ووضعنا واحدا للعشرة
على اليسار خارج الجدول كما كان ثم نزيد الواحد الذي فوق الثلثة
على الستة صارت سبعة وضعناها تحت الستة بعد الفاصلة
ونزيد الواحد الذي فوق الستة على الاثنين صار ثلثة وضعناها
تحت الاثنين فيتم العمل وهو المطلوب م والعمل في التنصيف هكذا
اي نضع جدولا عدة سطوره الطولية عدة مفردات العدد الذي اردت
تنصيفه ونضع المفردات على اوائلها وننصف واحدا واحدا بصورته م
الا انك تبتدئ من جانب اليمين س اي الاولى ذلك لاحتياجه الى زيادة
العمل والحفظ ان ابتدئ من اليسار م وكل مفرد س من مفرداته اما ان
م يكون زوجا س او فردا فان كان زوجا نصفته م ونضع نصفه تحته
بعد الفاصلة س سواء كان في اولى المراتب او لا م وان كان فردا س فلا

	١			١		
١	٦	٩	٥	٣	٧	٢
	٢			٦	٤	٤
	٣			٧		

يخ اما ان يكون في اولى المراتب او لم يكن م فان كان في اولى المراتب زدت ٢ لم يكن صح
لاجل النصف الذي يحصل بعد التنصيف س اي لاجل الكسر الذي وقع
بتنصيف المفرد م خمسة على مفرد يتقدمه ص تحته بعد الفاصلة وذلك
لان الواحد في كل مرتبة يكون عشرة بالنسبة الى مرتبة قبلها فيكون
نصف ذلك الواحد خمسة بالضرورة ولذلك قد ننقص مرتبة في التنصيف
اذا كان العدد في اخر المراتب وكان واحدا اذ لم يبق شيء من الصحيح ليضع
تحته كما انّ في التضعيف يزيد مرتبة م ولو بقي بعد ذلك النصف س
معك شيء من الصحيح م وضعته تحت المفرد المنصّف بعد الفاصلة س
وعد لا يبقى كما اذا كان المفرد المنصف واحدا م وان كان المفرد س الذي نصفت
م في اولى المراتب س فاما ان يكون واحدا او لا م فان كان واحدا ٧٠ ام
وضعت لاجل النصف الذي يحصل من تنصيفه هذه الصورة لا س
اي الواحد من اثنين من الواحد تحت الواحد لتعذر زيادة خمسة
على ما يتقدمه لكونه اولى المراتب وان كان الفرد المنصّف الذي في
اولى المراتب غير الواحد وضعت هذه الصورة بعينها الا انك تضع
ما يبقى بعد النصف مكان الصفر ثم تضع ما في هذه الصورة تحتها
بلا فاصلة بخط ماح كما في البواقي ولا تتوهمن انّ الخط الذي بعد
الصحيح خط ملح لانه جزء علامة الكسر مثاله اردنا ان ننصّف
هذا العدد س وهو م ٣٤٣٩٦٧٥١ س اي الف الف وستة ٤٦٧ صح
وسبعون الفا وخمسمائة وثلثة واربعون م فنعد نرسم الجدول

وتمام العمل

١	٥ ٨	٧ ٣	٦ ٣ ٨	٩ ٢	٤ ٢ ٧	٣ ١ ١ ٢

وتمام العمل يصير صورته هكذا او يحصل تحت الخطوط الفواصل هنا
العدد ٥٣٨٢٧١ س وهو خمسمائة الف وثمانية وثلثون الفا و
ماتان واحد وسبعون ونصف م وهو المطلوب س ولو شئت ان نعمل
هذا العمل مبتدئين من اليسار عملنا كما قيل لكن لا نزيد لاجل النصف
خمسة على مفرد يتقدمه لئلا يقع التنصيف مرتين بل نضع فوق الجدول
على محاذي المفرد المتقدم او نحفظها على صحيفة الخاطر الى ان يتم العمل
ثم نزيد تلك الخمسات الموضوعة والمحفوظة على ما تحت محاذياتها
وبعد ما عمل في التضعيف لا يحتاج الى ان نضع جدولا لذلك واعلم
ان الامتحان في التضعيف والتنصيف هو ان الحاصل بالتضعيف ان
عاد بالتنصيف الى مثله كان العمل صحيحا والحاصل بالتنصيف ان
عاد بالتضعيف الى مثله كان العمل صحيحا م واما س كيفية العمل م
في الجمع والتفريق فينبغي ان يرسم الجدول س بحيث يكون سطوره الطولية
م بعدة مفردات ما هو اكثر مزيدا كان س ذلك الاكثر م او مزيدا عليه
س كما في الجمع م او منقوصا منه س كما في التفريق م وتثبت المزيد او عليه
س في الجمع م على اوايل السطور و س تثبت م الاخر على اعلى الجدول
بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرها من الآخر س الاولى
للاولى والثانية للثانية م وهكذا نضع في المنقوص والمنقوص منه س
اي نثبت المنقوص او المنقوص منه على اوايل السطور والاخر على اعلى
الجدول بحيث يحاذي كل مرتبة من احدهما نظيرها من الآخر م ثم

تزيد في الجمع س خاصة م كل مفرد س من المزيد م على ما يحاذيه س
من المزيد عليه م وتضع الحاصل تحتهما بعد الفاصلة س ان كان في محاذيه
عدد والا فان كان في محاذيه صفر فتضع في مكانه وان لم يكن صفر ايضا بان
كان مراتب المزيد زايدا على مراتب المزيد عليه او بالعكس تركناه على حاله
وجاوزنا الى مفرد آخر يتقدمه وهكذا م فان صار الحاصل س بالزيادة
م عشرة او ان يدس ولا يتجاوز الزيادة عن ثمانية عشر م زدت للعشرة
واحدا على ما س اي العدد الذي م على يساره س ان كان على يساره عدد
سواء كان من مراتب المزيد او المزيد عليه والا فاما ان يكون في يساره
صفر فتضع تحته بعد الفاصلة او لا يكون شيء فتضع ذلك الواحد خارج
الجدول فتزيد مرتبة م كما عرفت في التضعيف واما في التفريق فتنقص كل مفرد
من المنقوص عما يحاذيه من المنقوص عنه وتضع الباقي تحتهما بعد الفاصلة
س وان لم يبق شيء محونا العدد المحاذي ووضعنا صفرا تحته م فان
لم يمكن نقصان مفرد عما يحاذيه س بان كان اقل منه او كان صفرا فلا
يخلو اما ان يكون في عشراته عدد او لا يكون فان كان م اخذت
من عشراته س اي من عشرات المنقوص منه م واحدا س ووضعت
الباقي بعد اخذ البيان الواحد تحت ما في اليسار وقد لا يبقى شيء
فتضع الصفر تحت ما في اليسار م ونقصته س اي ذلك المفرد م
منه س اي من الواحد الماخوذ من عشراته م وزدت الباقي س
من الواحد الماخوذ بعد نقصان المفرد م على المحاذي وان لم يكن في العشرات

عدد

عددا اخذت من المآت وما يتلوها وفعلت ما قلنا س من نقصان
مفرد منه وزيادة الباقي على المحاذي واعلم ان ما اورده في التفريق
ليس وافيا بالمقصود بل يحتاج الى ضميمة وهو انه اذا لم يكن في
عشراته عدد واخذت من مآته او الوفه او عشرات الوفه الى ما لا
يتناهى واحدا فلا بد وان نضع في كل مرتبة من المراتب اليسارية
التي لم يكن فيها عدد تسعة ثم نعمل العمل المذكور مثال ذلك نريد ان
ننقص هذا العدد ٢٣٤٣ من هذا العدد ٣٤٣٥٥٢ فنضع
الجدول كما مر فنبدا من الاربعة التي هي آخر المنقوص فلم يمكن لنا نقصها
من المحاذي الذي هي الثلثة ولم يكن في عشراته ولا في مآته عدد فنا خذ
من الوفه واحدا فيكون الفا بالنسبة اليهما ونضع تحت كل صفر بينهما
تسعة بعد الفاصلة ونتمم العمل كما ذكرنا م فما حصل بعد الجمع س
في الجمع م او بقي بعد التفريق س في التفريق م هو المط مثال للجمع اردنا
ان نزيد هذا العدد ٣٥٤٢٥١ على هذا العدد ٧٦٨٩٣١
فبعد رسم الجدول والفراغ عن العمل س بان ابتدانا عن الواحد
الذي هو آخر المزيد ولم يكن في محاذيه شيء تركناه وزدنا الاثنين
اللذين قبله على الثلثة المحاذيه صارت خمسة وضعناها تحت الثلثة
بفاصلة ثم زدنا الخمسة التي قبلهما على التسعة المحاذيه صارت
اربعة عشر نقلنا للعشرة واحدا الى اليسار فوضعنا الستة تحت
الخمسة اليسارية بعد الفاصلة ووضعنا الباقي وهو الاربعة

٢	٥	٥	٣	٤	٣
١	٩	٩	٤/٩	٣/١	٢/١

حصل ظ

اللذين ظ

مزيد	٣	٠	٤	٥	٢	١
مزيد عليه	٧	٦	٨	٩	٣	
	٠	٧	٢	٤ / ٥	٥ / ٦	١

تحت السبعة ثم زدنا الاربعة على الثمانية صارت اثني عشر ثم زدنا
واحدا على الاربعة التي في اليسار صارت خمسة ووضعناها تحتها ووضعنا
الباقي وهو الاثنان تحت الثمانية ثم جاوزنا الى ما قبل الاربعة فوجدناه
صفرا تركناه بحاله واخذنا الثلثة التي قبله وزدنا على السبعة المحاذية
لها صارت عشرة زدنا واحدا للعشرة على الستة اليسارية صارت
سبعة وضعناها تحت الستة فلم يبق تحت السبعة عدد فوضعنا
صفرا تحتها فبعد تمام العمل يكون صورته هكذا وبقي من السطر
الفوقاني مرتبة واحدة لم يكن لها نظيرة في التحتاني فنقلناها بعينها
الى الحاصل صار المجموع هكذا ١٦٥٢٧٠ وهو مائة الف وخمسة وستون
الفا ومائتان وسبعون وهو المط ولو كان الباقي من السطر الفوقاني
اكثر من مرتبة واحدة لفعلنا بها مثل ذلك اي نقلناه بعينه الى
الحاصل مثال التفريق اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٤١٦ من هذا
العدد ٨٥٠٢٣ فبعد رسم الجدول كما ذكرنا وكمال العمل
وهو ان نبدأ من السبعة التي هي اخر مراتب المنقوص ولم يمكن نقصانه
من محاذيها وهو خمسة فاخذنا من عشراته وهو ثمانية واحدا
يبقى سبعة وضعناها تحت الثمانية بفاصلة ونقصنا من الواحد
الماخوذ وهو عشرة في تلك المرتبة والخمسة اي من المجموع وهو خمسة عشر
سبعة يبقى ثمانية وضعناها تحت السبعة بعد محوه ثم جاوزنا الى
الاربعة التي قبلها ولم يمكن نقصانها من المحاذي لكونه صفرا فاخذنا

وحصل تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٥٧٢٤٥٦٣

٣	٠	٤	٥	٢	١
٧ / ٠	٦ / ٧	٨ / ٢	٩ / ٤ / ٥	٣ / ٥ / ٦	

من عشراته وهو ثمانية واحدا بقي سبعة وضعناها تحت الثمانية
ونقصنا اربعة من العشرة بقي ستة وضعناها تحت الاربعة ثم
نقصنا الواحد الذي قبل الاربعة من محاذيه وهو اثنان يبقى واحد
وضعناه تحت الواحد ثم جاوزنا الى الستة ولم يمكن نقصانها من
الثلثة المحاذية فاخذنا من عشراته وهو الواحد واحدا فلم يبق
في عشراتها عدد وضعنا فيها صفرا ونقصنا الستة من ثلثة عشر
يبقى سبعة وضعناها تحت الستة فبعد تمام العمل يكون صورته
هكذا وبقي تحت الخطوط الفواصل هذا العدد ٧٧٦٠٧ وهو المط
واعلم ان الجمع يمكن فيه الابتداء من اليمين واليسار لكن الابتداء
من اليسار اولى لاستلزام الابتداء من اليمين كثرة العمل والحفظ
بيان ذلك انا اذا ابتدأنا من اليمين لا نزيد الواحد لاجل العشرة على
ما في اليسار والا يلزم الزيادة مرتين بل نضع الواحد على فوق العدد
الذي على اعلى الجدول في اليسار او فوق الصفر او نحفظه على
الخاطر الى ان يتم عمل ما في اليسار ثم نزيد على ما وضع في اليسار بعد
الفاصلة ونضع المجموع تحته ولنعد لتصوير ذلك شكل الكتاب فنزيد
٧ التي هي اولى المراتب على ٣ صار ١٠ وضعنا تحت ٧ صفرا ووضعنا
الواحد لاجل ١٠ على الصفر الذي على اعلى الجدول ثم اخذنا تاليه
وهو ٦ ولم يمكن زيادته على محاذيه فتركناها بحالها ثم زدنا ٨ على
٤ صار ١٢ وضعنا ٢ تحت ٨ ووضعنا واحدا لاجل العشرة على ٥

٣	٢	٠	٥	٨
٦ / ٧	١ / ١ / ٠	٤ / ٩	٧ / ٨ / ٧	— / ٧

٣	٠	٤	٥	٢	١
٧ / ٠	٦ / ٧	٨ / ٢	٩ / ٤ / ٥	٣ / ٥ / ٦	

الذي فوق الجدول ثم ٩ على ٤ صار ١٢ او ضعنا ١٢ تحت ٩ و ٥ او ١
فوق ٣ الذي فوق الجدول ثم تزيد ٣ على ٣ صار ٤ ثم تزيد تلك
الاحاد كلا على ما تحت سطره فصارت بعد تمام العمل صورته بعينها
صورة الشكل المرسوم في الكتاب م والتفريق يجب ان يبدا فيه
من اليسار س وذلك لان العمل المذكور فيه وان صح في بعض الصور
بالابتداء من اليمين لكن لا يكون كليا م **الفصل الثاني في الضرب** لما
وهو في الصحاح خاصة تكرر احد العددين بعدد احاد الاخر
كما يتبين في ضرب الاثنين في ثلثة تكرر احدهما وهو اثنان بعدد الاخر
وهو ثلثه او بالعكس اذ لا فرق بينهما كما سيجي فيصير ستة وله ذات
لا تتصور الا باحاده واعتبار عرضي يختص به وهو كونه مولفا من اثنين
في ثلثه المعلومين بالذات فاستعلامه من حيث الذات والحقيقة
عن هذا الاعتبار هو معنى الضرب م ويسمى احدهما مضروبا والاخر
مضروبا فيه س وفي بعض النسخ تضعيف احد العددين بعدة
احاد الاخر والمراد بالتضعيف التكرير لا ما سبق هذا عند من لم يقل ٧ هو ظ
التجزيه كاقليدس حيث قال في تعريف العدد المضروب في عدد
هو الذي يضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد فان قيل
يعلم من كلامه خلافه اذ اكثر النسب التي يعتبرها ويبحث عنها في
الاصول هي نسبة الكسور قلنا هذا السوال نشا من قلة التدبر
وعدم التفرقة بين كسور الواحد الذي هو مبدا الاعداد وبين

كسور الاعداد

٧١

كسور الاعداد المولفة منه التي هي الاعداد الصحيحة في الحقيقة
الستة مثلا من النصف والثلث والسدس واقليدس قائل بهذه
الكسور دون الاولى ولما كان هذا التعريف غير شامل للكسور مع
ما فيه من المسامحة في لفظ التكرير عرفه بتعريف اخر فقال م
الشامل للصحاح والكسور س عند من يقول بالتجزية والكسور
عدد نسبته الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر الى الواحد س
او هو تحصيل عدد نسبة احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى
الاخر وما لهما واحد ولما كان ايراد الامثلة الجزئية عونا للمحصلين
اشتغل بها فقال م ففي الصحاح اذا ضربت الثلثة في الاربعة يكون
الحاصل اثني عشر لان نسبته س اي نسبة هذا الحاصل م الى الثلثة
س التي هي احد المضروبين م كنسبة الاربعة س التي هي المضروب الاخر
م الى الواحد س وذلك لان الثلثة ربع الحاصل والحاصل اربعة ٧ الثلثة ظ
كما ان [illegible] الواحد ربع الاربعة والاربعة اربعة امثاله م وهكذا
نسبته الى الاربعه كنسبة الثلثة الى الواحد س لان الحاصل ثلثة
الاربعة والاربعة ثلثه كما ان الثلثة ثلثة امثال الواحد والواحد ثلثه
م وس مثاله م في الكسر اذا ضربت النصف في الثلث يكون الحاصل سدسا
لان نسبته س اي السدس م الى النصف كنسبة الثلث الى الواحد
لان السدس ثلث النصف والنصف ثلثة امثاله كما ان الثلث ثلث الواحد
والواحد ثلثة امثاله م وايضا نسبته الى الثلث كنسبة النصف الى الواحد

لان السدس نصف الثلث والثلث ضعفه كما ان النصف نصف
الواحد والواحد ضعفه م ويتضح من س الذي ذكرنا م في تعريف ٧ في م
الضرب انه لا فرق بين ضرب عدد ا في ب وبين ضرب عدد ب في ا اذ
الحاصل في س تنبيك م الصورتين واحد وان برهن اقليدس على
هذا المعنى س اي على ان حاصلهما واحد م في س الشكل السادس عشر
من المقالة م السابعة من كتابه س فيه اشارة الى ان هذا بديهي
وما ذكره اقليدس فيه تنبيه م والضرب قسمان س لما كان
الضرب امرا عارضا للاعداد ومحتاجا الى مضروب ومضروب فيه
والاعداد المعروضة اما ان تكون فيه كسور او لا قسمه الى قسمين
م ضرب الصحاح س والآخر م ضرب ما فيه كسور س وهو ينقسم الى
خمسة اقسام صحيح وكسر في صحيح وكسر صحيح في صحيح وكسر صحيح وكسر
في كسر صحيح في كسر كسر في كسر وسياتي تفاصيلها ان شاء الله تعالى ولما
كان ضرب ما فيه الكسور موقوفا على امور ستاتي دون الصحاح قدمها
فقال م والاول س اي ضرب الصحاح م جنسان س لانه اما ان يكون
كل من المضروب والمضروب فيه من مرتبة واحدة او لا يكون والاول
قسم واحد وهو م ضرب الاعداد المفردة س التي من مرتبة واحدة ٧ الاعداد المفرده وهي التي ظ
س من مراتب الاعداد اصولا كانا او فروعا كالعشرة والمائة والالف ٧ اصولاً كانا او فروعاً كالعشرة ظ
وثلثمائة وثلثة الاف وعشرة الاف م و س الثاني م ضرب الاعداد
المركبة س سواء كان التركيب في احد الجانبين او في كليهما م وهي

التي من

التي من مرتبتين س فصاعدا م كخمسة عشر فانها من س مرتبتين
م الاحاد والعشرات وكمائة وخمسة وعشرين فانها من ثلث مراتب
وللجنس الاول س اي ضرب الاعداد المفردة وقدمه لبساطته م نوعان
احدهما ما ليس فيه لفظ الالف س اصلا م كالمراتب الثلث الاول س
المسماة باصول المراتب كما مر م و س النوع الآخر م ما معه ذلك س اي ٢ التي ظ
لفظ الالف م كالمراتب التي تتلوها س اي الثلث م والنوع الاول س اي
ما ليس فيه لفظ الالف م ستة اصناف س والاقسام العقلية تسعة ٧ الضروبان م
حاصلة من ضرب الثلثة في نفسها لكن الستة التي يكون فيها
مختلفين يرجع الى ثلثة اذ لا فرق بين ان يكون احدهما مضروبا والآخر
مضروبا فيه وبين العكس فيبقى ستة الاول م الاحاد في الاحاد و س الثاني
م الاحاد في العشرات و س الثالث م الاحاد في المآت و س الرابع م
العشرات في العشرات و س الخامس م العشرات في المآت و س [illegible]
م المآت في المآت ومعرفة الاصناف الخمسة الاخيرة موقوفة على
الصنف الاول س لان عقود الاعداد كلها احاد كما مر م ونحن نبين
كلا منها س اي من تلك الاصناف م في اصل س اي في قاعدة نبين فيها
عمل الضرب بالطريق الهوائي الاصل م الاول ضرب الاحاد في الاحاد الواحد
لا تاثير له في الضرب اي كل عدد ضرب في الواحد او ضرب الواحد فيه كان
الحاصل هو ذلك العدد بعينه س مثلا الواحد في الواحد واحد وفي
الاثنين اثنان وفي ثلثة ثلثة وعلى هذا والبرهان على ان الواحد اذا

ضرب في اي عدد كان يكون الحاصل ذلك العدد وهو ان الحاصل نسبة
الواحد المضروب اليه كنسبة الواحد الى العدد المضروب فيه كما
عرفت من تعريفه فلا بد ان يكون الحاصل ذلك العدد بعينه والا كان
نسبة الواحد الى عددين مختلفين واحدة هف ولان نسبة
الى الواحد المضروب كنسبة المضروب فيه الى المضروب الواحد فيكونان
متساويين بشكل ط من ه الاصول وايضا نسبة الواحد الى الواحد
المضروب وهي نسبة المثل الى المثل مثل نسبة المضروب فيه الى الحاصل
فيكون هو هو اذ لا ينسب عدد الى غيره نسبة المثل واما الاثنان ففي
كل عدد يضرب كان الحاصل ضعف ذلك العدد س المضروب فيه من
جنسه م والثلثة في كل عدد يضرب كان الحاصل ثلثة امثال ذلك العدد
س المضروب فيه م او مجموع زيادة ذلك العدد على ضعفه س اي
العدد المضروب فيه مثلا في الاربعه يكون اثني عشر لان ضعف الاربعة
ثمانيه فاذا زيد اربعة اخرى عليها صار اثني عشر والاربعة في كل عدد
يضرب يكون الحاصل ضعف ضعفه س اي المضروب فيه مثلا في الاثنين
يكون ثمانيه لان ضعفه اربعه فضعف ضعفه يكون ثمانية م وان زيد
مثل ذلك العدد س اي المضروب فيه كالاثنين م على ضعف ضعفه يكون
المجموع حاصل س ضرب م الخمسه في ذلك العدد س المذكور كالعشرة
في المثال م والستة في الستة ستة وثلثون و س الستة م في السبعة
اثنان واربعون و س ستة م في الثمانيه ثمانيه واربعون و في التسعة

اربع وخمسون

٢٣

اربعه وخمسون والسبعة في السبعة تسعه واربعون و س السبعة
م في الثمانيه ستة وخمسون و س السبعة م في التسعة ثلثه وستون
والثمانيه في الثمانيه اربعة وستون و س الثمانيه م في التسعة اثنان
وسبعون والتسعة في التسعة احد وثمانون س واعلم ان البحث عن
الحواصل الجزئيه لا يكون من الحساب كما مر انه العلم بامور يستعلم منها
المجهولات العدديه ومن اصوله علم الضرب فهو علم بقواعد يستعلم منها
الحواصل من ضرب الاعداد فردا فردا لكن لما كانت الجزئيات معينة
بارشاد المبتدي وكان لا بد له في علم الضرب من استحضارها بسهولة
العمل كما لا بد له من استحضار القواعد الكليه اختار المص له طريق
وسلك في الافاده مسلك المرشد الشفيق مع ان بعض الضوابط
اصعب من حفظها كما يظهر لمن تامل في قوله م والضابط فيما فوق
و س قوله م دون العشرة س مستدرك م ان تجمع فضلا المضروبين
على الخمسه وتضرب في العشرة س ولما كان في هذا بيان مما لم يبين بعد
فسره بقوله م بان يحسب لكل واحد عشرة فالحاصل س من ذلك م
هو المحفوظ ثم يؤخذ فضلا العشرة عليهما س اي على المضروبين م ويضرب
احدهما في الاخر ويزاد الحاصل على المحفوظ مثاله اردنا ضرب السبعه
في الثمانيه فضل احدهما س وهو الثمانيه م على الخمسة ثلثه وفضل
الاخر س وهو السبعه م عليها اثنان ضربنا مجموعهما س وهو الخمسه
م في العشرة حصل خمسون وهو المحفوظ ثم اخذنا فضل العشرة على احدهما

لان كلا منا فيهما الاحاد دون الاعداد
فيكون دون العشرة لا محالة

س وهو سبعه م فكان ثلثه وفضلها على الاخر س وهو ثمانيه م
وكان اثنين ضربنا احدهما في الاخر وكان ستة س للحاصل م سته زدناها
على المحفوظ بلغ ستة وخمسين وهو المط س والبرهان على قضايا هذا
الاصل سهل فلنبين واحدة منها ليقاس عليها البواقي فنقول مثلا
في خمسة عشرون وذلك لان المط عدد نسبة احد المضروبين وهو الاربعه
اليه نسبة الواحد الى المضروب الاخر وهو الخمسه وهذه النسبة بالخمس
فلا بد ان يكون المط عشرين اذ الاربعة تعده خمس مرات كما ان الواحد يعده
الخمسه كذلك اذ لو كان غيره لكان اما اعظم واما اصغر وعلى التقديرين كانت
نسبة الواحد الى الخمسه نسبة الاربعة اليه ايضا وكانت نسبة الاربعة
اليه والى العشرين واحدة واذا كان المنسوبان والنسبتان متماثلين
اليهما وهما العشرون وذلك العدد المعروض كذلك بشكل ط من ه والعدد
خلافه ومن اتقن هذا الاصل حفظا سهل عليه الضرب مطلقا لان عقود
الاعداد كلها احاد الاصل م الثانى ضرب الاحاد في العشرات نضرب الاحاد
في عدد عقود العشرات وناخذ لكل واحد من الحاصل عشرة مثاله الثلثه في
الاربعين ضربنا الثلثه في الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل واحدة عشرة بلغ مائة
وعشرين وهو المراد س هذا كله ظاهر واما البرهان عليه فهو ان نسبة
عقود اي مفرد كان الى ذلك المفرد هو نسبة الواحد الى عدد اول لمرتبته
وذلك لان نسبة الواحد الى عقوده كنسبة عدد اول لمرتبته اليه اذ الواحد
والعدد الاول بعد العقود والمفرد عددا واحدا فلا بد ان نسبة الواحد

٧ اربعة ٢

الى العدد الاول لمرتبته كنسبة العقود الى المفرد المضروب فيه بشكل
يج من مقالة ز ثم نقول نسبة مسطح الاحاد في عقود المفرد الى مسطحها
في المفرد نفسه كنسبة العقود الى المفرد بشكل يح من مقالة ز وقد علمت ان
تلك النسبة هي نسبة الواحد الى عدد اول لمرتبته اعني عشرة فاذا اخذ
لكل واحد من مضروب الاحاد في العقود عشرة اي ضرب فيها حصل
مضروب الاحاد في المفرد اذ قد تبين ان نسبة الواحد الى العشرة هي نسبة
المسطح الاول الى المسطح الثاني فيكون مسطح العشرة في المسطح الاول هو
الثاني المجهول البتة اذ هو عدد نسبة الواحد الى احد المضروبين هي
نسبة المضروب الاخر اليه وذلك ما اردنا بيانه الاصل م الثالث
س ضرب م الاحاد في المئات نضرب الاحاد في عدد عقود المات وناخذ
لكل واحد من الحاصل مائه مثاله الخمسة في ثلاثمائه ضربنا الخمسه في
ثلثه وكان للحاصل خمسة عشر اخذنا لكل واحد مائه صار المجموع الفا
وخمسمائه س والبرهان عليه يعلم مما مر انفا الاصل م الرابع س
ضرب م العشرات في العشرات نضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود
المضروب فيه وناخذ لكل واحد س من الحاصل م مائه مثاله س ضرب
م الثلثين في الاربعين ضربنا الثلثة في الاربعة فكان اثني عشر اخذنا لكل
واحد مائة بلغ الفا ومائتين س برهانه ان نسبة مضروب العقودين الى
مضروب المفردين مولفة من نسبتي اضلاعهما بشكل ه من مقالة ح
من نسبتي عقود المضروب الى المضروب فيه نفسه كالثلثة والثلثين في المثال

٣ ثلثمائة

المذكور مثلا وعقود المضروب فيه الى المضروب فيه نفسه كالاربعة
والاربعين وههنا ان النسبتان بالعشر فلناخذ اقل ثلثة متوالية على
تلك النسبة بشكل ب من مقالة ح بان ناخذ اقل عددين على تلك
النسبة وهو اه ا ثم نضرب ا في نفسه ثم في ه ثم ه في نفسها لكون
اه اه ه ا متوالية على تلك النسبة فيكون المضروبان على نسبة الواحد
والمائة فترتيب اربعة متناسبة مضروب العقودين مضروب
المفردين الواحد المائة الطرفان معلومان احدهما مر في ضرب
الاحاد في الاحاد والاخر من العمل واحدى الواسطتين معلومة
ايضا بالعمل وهو الواحد والواسطة الاخرى وهي مضروب المفردين
مجهولة فمسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث بشكل يط من
مقالة ز فمضروب مضروب العقودين في المائة كمضروب مضروب
المفردين في الواحد اعني مضروب المفردين وهو المطلوب ونقول نسبة
عقود كل مفرد اليه نسبة الواحد الى عدد اول المرتبة كما مر ونسبة
المضروب في عقود المضروب فيه الى مسطحه في المضروب فيه نفسه
كنسبة عقود المضروب فيه الى المضروب فيه نفسه بشكل يح من مقالة
ز وتبين ان تلك النسبة هي نسبة الواحد الى عدد اول المرتبة فاذا
اخذ لكل واحد عشرة اي ضرب فيما حصل المطلوب اذ نسبة الواحد الى
العشرة هي نسبة المسطح الاول الى المسطح الثاني فيكون مضروب العشرة
في المسطح الاول هو المسطح الثاني المجهول وذلك ما اردنا بيانه الاصل

م الخامس

م الخامس س ضرب م العشرات في المئات نضرب عدد عقود المضروب
في عدد عقود المضروب فيه ونأخذ لكل واحد س من الحاصل م الفا
مثاله الخمسون في سبعمائة ضربت الخمسة في السبعة فكان خمسة وثلثين
اخذت لكل واحد الفا بلغ خمسة وثلثين الفا س برهانه ان نسبة
مضروب العقودين الى مضروب المفردين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
كما سبق الا ان نسبة عقود المضروب اليه عشر ونسبة عقود المضروب فيه
اليه عشر عشر ههنا لانه نسبة الاحاد الى المئات بخلاف ما سبق فطريق
اخذ اقل ثلثة اعداد متوالية على هاتين النسبتين هو ان يؤخذ اقل
عددين على نسبة العشر وهما اه ا واقل عددين على نسبة عشر عشر وهما
اه ه ا فالثلثة المطلوبة اه ا ح ه ا فيكون نسبة مضروب العقودين الى
مضروب المفردين هي نسبة الواحد الى الالف واحدى الواسطتين وهو
مضروب المفردين مجهولة والثلثة معلومة كما مر فمسطح الطرفين
الوسطين فيكون مضروب مضروب العقودين في الالف كمضروب مضروب
المفردين في الواحد اعني مضروب المفردين وذلك ما اردنا بيانه ولا يشتبه
عليك ان برهان ضرب الاحاد في العشرات يجري فيه ايضا الاصل م السادس
المئات في المئات نضرب عدد عقود المضروب في عدد عقود المضروب
فيه ونأخذ لكل واحد عشرة الاف مثاله ما تان في ثلثمائة ضربت
الاثنين في ثلثة فكان ستة فالحاصل ستون الفا س والبرهان عليه
على قياس ما مر في ضرب العشرات في العشرات فليراجع اليه م في اما

النوع الثاني س من الجنس الاول م وهو س ضرب الاعداد المفردة التي هي م ما معه لفظ الالف فطريقه س اي طريق عمل الضرب الهوائي فيه م ان تحذف لفظ الالف كم كان من احد الطرفين س اي المضروب والمضروب فيه م او من كليهما وتحفظ ذلك المحذوف فيرجع الباقي س بعد الحذف م الى احد الاصول الستة س المذكورة في النوع الاول م فتسلك ح المسلك المذكور للعمل فيهما بعينه مع البراهين التي ذكرناها فيهما م وس بعد ذلك م تضم الى الحاصل الالوف المحذوفة س المحفوظة كم كانت م ليحصل المقصود مثال ذلك اردنا ان نضرب خمسين الف الف في ستمائة الف الف الف حذفنا لفظ الالف وهي خمسة من الطرفين و فيرجع الباقي الى الاصل الخامس وبذلك الطريق س اي بمجرد طريق الحذف والحفظ وسلوك المسلك المذكور في الاصل الخامس م حصل ثلثون الفا ضممنا الى هذا الحاصل الالوف المحذوفة س المحفوظة م بلغ ثلثين الف الف الف الف الف الف س واما البرهان عليه فنقول المضروبان اما ان تقترن بكل منهما لفظة الالوف او باحدهما فقط فان كان الثاني فليكن المضروبان اب والالوف مقارنة لب ولنفرض مضروب ا في ب ج وفي ب بعد حذف الالوف وليكن ه د واقد ضرب في ب ه فحصل ج د فنسبة ب ه كنسبة ج د بشكل يح من ز كما مر وب ه تشتركان في اصل الاسم ويمتازان بلفظ الالوف فيكون ح د

كذلك وذلك لانك قد علمت فيما سلف ان مراتب الاعداد متتاليه اسماؤها الاحاد والعشرات والمآت ثم تدور هذه الاسامي فيشارك اعداد الرابعة وهي احاد الالوف الاولى في اصل الاسم وكذا الخامسة الثانية والسادسة الثالثة ومئات بالف مقرون بها ثم يدور فيشارك اعداد السابعة والثامنة والتاسعة الاولى والثانية والثالثة كذلك ثم بالغين وهكذا الى ما لا يتناهى ولنسم الاعداد المتواليه المتفاضلة بثلثة اعداد التشارك ومن المعلوم ان كل مرتبتين رتبة الثاني عن الاول في النظم الطبيعي رتبة احد اعداد التشارك عن الاخر يكونان متشاركين في اصل الاسم ويكون التفاضل للاكثر الوفا على الاقل بالوف عدة ما بين سميهما من اعداد التشارك فثبت انه كلما كانت اربعة اعداد مفردة متناسبة وكان الاول والثاني متشاركين في الاسم كان الثالث والرابع ايضا كذلك واذا كان الاول والثاني متشاركين كانت مرتبتاهما على عددين من اعداد التشارك فكذا مرتبتا الثالث والرابع على تلك النسبة ايضا اذ لو زادت نسبة مرتبتا الثالث والرابع او نقصت كانت نسبة الثالث والرابع من اعداد التشارك ايضا كذلك فالثالث والرابع متشاركان في اصل الاسم وفي عدة ما يتفاضل اسماؤهما به من الالوف فاذا كان د ج على نسبة ه ب تكون عدة الالوف التي بها يفضل اسم ب على ه كعدة ما يفضل به ج على د فاذا زدنا على د الفاظ الالوف المحذوفة من ب حصل ج وذلك ما اردنا بيانه وان كان الاول فليكونا اب والجزا

عن الالوف ج و ب مجردة اعنهما ب و اني ب ه و في ب ج و ج في ب ز فاضرب
في ب و ب فحصل ح ه فيتوالى ب ب ح ه اربعة متناسبه و ب ب متشاركان
في اصل الاسم ويتمايزان في لفظ الالوف فح ه ايضا كذلك بالبيان المذكور
فاذا زدنا على اسم ح الفاظ الوف مقرونة باسم ب صار اسم ه بعينه
وايضا نضرب في ح في ح فحصل ز و ج فيتوالى ح ا ح متناسبه و ح ا
متشاركان في اصل الاسم فكذا ز ح فاذا زيد على اسم ز الالوف المقرونه
باسم ا صار اسم ح بعينه ومعلوم ان ح اذا زيد على اسمه الوف ب كان
اسم ه واذا زيد على ز مضروب ج ك اعني ا ب مجردين عن الالوف الالوف
المقرونه باب كان الحاصل ه وهو المط وقد جمع الضوابط السبع المذكوره
في ضابطة واحدة فنقول الح اذا اردنا ضرب مفردين اي مفردين كانا
ضربنا عقود يهما واخذنا لكل واحد من الحاصل لحاصل ضرب عقد
مرتبة المضروب في عقد مرتبة المضروب فيه مثاله الثلثة في الاربعين ع
الثلثة في الاربعة اثنا عشر وحاصل ضرب عقد مرتبة المضروب وهو
في عقد مرتبة المضروب فيه وهو عشره عشره فيوخذ لكل واحد من
ا ه ا ابلغ مايه وعشرين وهو المط والبرهان على الضابطه ان نسبة
مضروب العقودين الى مضروب المفردين مثل نسبة الواحد الى مضروب
عقدي مرتبتي المفردين وانما قلنا ان الاول مثل الثانيه لانها مولفة ٧ الاولى ط
من نسبتي اضلاعهما بشكل ه من ح اي نسبتي المضروب الى المضروب
والمضروب فيه الى المضروب فيه فهي نسبة طرفي اقل ثلثة اعداد متواليه
على نسبتي اضلاعهما فاخذ اقل ثلثة اعداد متواليه على تينك النسبتين
بشكل ب من ح وهو واحد وعقد من احدى مرتبتي المفردين ومضروب
عقدي مرتبتي المفردين وذلك لان اقل عددين على نسبة عقود المضروب
الى المضروب هما الواحد وعقد مرتبة المضروب ولا يتصور اقل من ذلك
وكذا اقل عددين على نسبة عقد المضروب فيه اليه هما الواحد وعقد
مرتبة المضروب فيه فنضع الاربعه هكذا واحد عقد مرتبة المضروب
واحد عقد مرتبة المضروب فيه ثم نطلب عددا بعده عقد مرتبة المضروب فيه
مثل عدد الواحد عقد مرتبة المضروب بان نضرب العقدين
احدهما في الاخر فيحصل مضروب العقدين فنضع هذه الثلثة
هكذا واحد عقد مرتبة المضروب مضروب العقدين وطرفاها
واحد ومضروب العقدين فيتوالى الاربعة متناسبه هكذا
العقودين مضروب المفردين الواحد مضروب العقدين والحدى
الواسطتين وهي مضروب المفردين مجهولة فنسقط مضروب العقودين
الاول في مضروب عقدي مرتبتي المضروب بين الرابع مثل مسطح
المفردين الثاني في الواحد الثالث بشكل يط من ز و هو مضروب المفردين
بعينه وذلك ما اردنا بيانه م واذا عرفت الطرق س اي طرق
عمل الضرب الهوائي م في انواع الجنس الاول س اي في نوعيه م
واصنافها سهل عليك طريق الضرب في الجنس الثاني س لان
التحليل يوجب ان يعود المركب الى الاصناف السالفه وهو ضربان

احدهما ان يكون التركيب في احد الجانبين وثانيهما ان يكون في كليهما
ولم يتعرض المصنف للاول صريحا للعلم به من الثاني وذلك الطريق
م بان تحلل المركبات الى المفردات وتضرب س بعد التحليل م كل
واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه
س فيكون ابدا عدد الضرب بعدة مراتب المضروبين فلو كان كل
واحد من المضروبين مركبا من مرتبتين كان عدد الضرب اربعة
ولو كان من ثلثه كان تسعه ولو كان من اربعه كان ستة عشر وعلى
هذا م ويجمع الجملة مثال ذلك اردنا ان نضرب اثني عشر في الف
ومايتين س حللنا مفرداتهما وهي اثنان عشرة الف مائتان و م
ضربنا العشرة في الالف حصل عشرة الاف و س ضربنا م في مائتين
حصل الفان ثم ضربنا الاثنين في الالف حصل الفان وضربنا في مائتين
حصل اربعمايه جمعنا الحواصل س بالطريق المذكور في الجمع م بلغ
اربعة عشر الفا واربعمايه وهو المط س اما برهان الضرب الاول
فلنفرض اب عددا مفردا وج د عددا مركبا ولنحلل الى مفرداته ولكن
ج ه ه د هكذا ا ب ج ه د فنقول ضرب اب في ج د
هو اخذ اب بعدة احاد اقسام ج د واحاده هي احاد اقسامه فاذن
اب بعدة احاد اقسام ج د وجمعه هو اخذه بعدة احاد ج د بالشكل
الاول من الثانية وذلك ما اردنا بيانه واما برهان الضرب الثاني
فلنفرض اب مركبا ايضا مفرداه اه ه ب هكذا ا ه ب ج ه د

فنقول

فنقول ضرب اب في ج د مثل ضرب اقسام اب في كل من اقسام ج د فحواصل
ضرب اقسام اب في اقسام ج د هو مثل ضرب اب في ج د وهو المط هذا و
القواعد المذكورة فيما لم تكثر المفردات م فان تكثرت المفردات وتعسر
ضبط الحواصل س احتيج الى التخت والتراب و م ترسم شكلا س على هيئة
م ذا اربعة اضلاع وتقسم احد الضلعين المتجاورين منه س دون
المتقابلين م بعدة مفردات المضروب س كم كانت م و س تقسم الضلع
م الاخر بعدة مفردات المضروب فيه س كم كانت م وتخرج من
مواضع الانقسامات س الحاصلة في ذينك الضلعين الى الضلعين
المتقابلين لهما من كل الى نظيره م خطوطا متوازية س وهي التي لا
تتلاقى بالاخراج الى ما لا يتناهى م فينقسم الشكل س المذكور م بمربعات
صغار عدتها س اي عدة تلك الصغار م عدة ضرب مفردات المضروب
في عدد مفردات المضروب فيه س مع زيادة مربعات الصفر ان كان
م ونضع احد المضروبين فوق الشكل س اي في خارجه من فوق
م كل مفرد منه فوق مربع صغير على الولاء س اي نضع اول مفرد
من المضروب فوق مربع صغير واقع على يمين الشكل والثاني فوق
مربع صغير يليه وهكذا م و س نضع المضروب م الاخر على يساره
س اي الشكل م على الولاء ايضا بحيث يقع اخر المضروبين س احد
فوق المربع الصغير س الواقع في ملتقى المتجاورين من الجانب الايسر
م و س الاخر م على يساره ثم نقسم كل مربع الى مثلثين فوقاني وتحتاني

بخطوط موربة متوازية س هي اقطار المربعات م بحيث ينقسم س
بذلك التقسيم م من كل مربع الزاوية الفوقانية س من الزاويتين م
المتيامنتين والتحتانيه س من الزاويتين م المتياسرتين ونضرب كل
واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه
ونضع الحاصل منهم في المربع الواقع في ملتقاهما الاحاد س اي نضع
الاحاد م في المثلث التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني الى تمام العمل وكل
مرتبة هنالك صفر لم نحتج الى ان نضربه في شيء او نضرب شيئا فيه
فملتقى الصفر مع اي عدد نفرض س من المضروبين م يبقى خاليا
ثم نشرع في تكميل العمل بان نبتدئ بالمثلث التحتاني من المربع الواقع
على يمين السطر الطولي الاخير س اي على يمين اخر السطور المفروضة
اولا م ونضع ما هنالك س من العدد وهو ابدا يكون م احاد حاصل
اول مفرد احد المضروبين في اول الاخر من الاحاد وقد لا يكون هنالك
شيء من العدد فنضع لاجله صفرا وكذا اذا لم يكن عدد في الموربات
التي بعدها فنضع لكل مورب صفرا في سطر الحاصل م تحت الشكل
وهو مبدا السطر الحاصل من الضرب ثم نجمع ما بين الخطين المور بين
اللذين بعده ونضع المجموع بجنب ما وضعناه اولا في السطر
الحاصل وهكذا نعمل بما بعد ذلك س من الموربات م الى ان ننتهي
الى المثلث الفوقاني الواقع على يسار السطر الاول الطولي وكلما صار
مجموع ما بين خطين موربين س عشرة او م ازيد من عشرة زدنا

بجنب

الا عشرة

لكل عشرة واحدا على سطر مورب بعده س ونضع الباقي بجنب
الموضوع من قبل وان لم يبق شيء وضعنا لاجله صفرا وان لم يكن
في سطر مورب بعده شيء سوى ما نقلنا من المورب الذي قبله
لاجل العشرة وضعنا ذلك المنقول بعينه في السطر الحاصل بجنب التالي
بعد الصفر هذا لو كان في احد السطور الموربة عدد اما اصالة واما
نقلا م ولو لم يكن في احد السطور الموربة عدد س باحد الوجهين
م وضعنا لاجله صفرا في السطر الحاصل ونتركه مثاله اردنا ان
هذا العدد ٤٥٣٢ في هذا العدد ٥٦٨٩ وكان الشكل بحسب الموامرة
س اي بحسب ما امره من رسم الشكل وتقسيمه ووضع المضروبين
وغير ذلك وح لا يحتاج الى قوله م وبعد وضع المضروبين فوقه ويساره
هكذا م ثم ضربنا الاربعه س التي هي اخر المضروب م في الخمسة س التي هي
اخر المضروب فيه م فكان س الحاصل م عشرين وضعناه في المثلث الفوقاني
من المربع الواقع في ملتقاهما س لكونه من العشرات وم بقي س المثلث
م التحتاني خاليا حيث لم يكن مع الحاصل احاد ثم ضربنا الاربعه ايضا
في الستة ووضعنا الحاصل س وهو اربعه وعشرون م في ملتقاهما الاحاد
س وهي اربعه م في المثلث التحتاني والعشرات س وهو عشرون م في
المثلث الفوقاني ثم ضربناها في الثمانيه ووضعنا الحاصل س وهو اثنان
وثلثون م كذلك س الاحاد في التحتاني والعشرات في الفوقاني م ثم اذا
ارتقينا الى ما فوق الاربعه س من المضروب م وكان س ما فوقه م

٤	٥	٣	٢	
٢ ٠		١ ٥	١	٩
٢ ٤		١	١	٦
٣ ٢		٨ ٢٤	٢ ١٦	٨

اخر الشكل

٢٢٩٥١٧٦

صفراً فلم يحتج الى ان نضربه في شيء من مراتب المضروب فيه فتعدينا
عنه اي جاوزناعنه الى الثلثه وعملنا بها ما عرفت في الاربعة
بان نضرب اولاً في الخمسه ونضع الحاصل وهو خمسة عشر
في ملتقاهما الاحاد في المثلث التحتاني والعشرات في الفوقاني ثم نضرب
في السته ونضع الحاصل وهو ثمانية عشر في ملتقاهما كذلك ثم في
الثمانيه ونضع الحاصل وهو اربعه وعشرون في ملتقاهما كذلك
ثم انتهينا الى الاثنين وعملنا بهما ما يجب بان ضربناه اولاً في
الخمسه ووضعنا الحاصل وهو عشرة في المثلث الفوقاني من ملتقاهما
ثم في السته ووضعنا الحاصل وهو اثنا عشر الاحاد في التحتاني والعشرات
في الفوقاني من ملتقاهما ثم في الثمانيه ووضعنا الحاصل وهو ستة عشر
كذلك وقد صار الشكل هكذا ثم كملنا العمل على مقتضى الموامرة
بان نبتدئ من المثلث التحتاني من المربع الواقع على يمين السطر الطولي
الاخير ونضع ما هنالك وهو ٦ في مبدا السطر الحاصل ثم نجمع ما بين
الموربين الذين بعده وهو ٢ ا ٤ مجموعها ٧ ووضعناه بعد ٦ في
السطر الحاصل ثم نجمع ما بين الموربين بعده وهو ا ٢ ٨ مجموعها احد عشر
ووضعنا اي السطر الحاصل بعد ٧ ونقلنا واحداً الاجل العشرة الى ما بين
الموربين بعده وهو ١ ٥ ١ ٢ صار المجموع عشرة ووضعنا صفرا بعد الاحد عشر
واحد الاجل العشرة الى ما بعده وهو ٤ ٣ ١ صار المجموع تسعة
بعد الصفر ثم نجمع ما بين الموربين بعده وهو ٢ ووضعناه بعد التسعة

فصار

	٤	٥	٣	٢
٥	٢		١ / ٥	١
٦	٢ / ٤		١ / ٨	١ / ٢
٨	٣ / ٢		٢ / ٤	١ / ٦

آخر العمل ٢٢٩٥١٧٦

ثم نجمع ما بعده وهو ٢ ايضاً ووضعناه بعد ٢ الى ان حصل السطر
الحاصل تحت الشكل وهو ٢٢٩٥١٧٦ المطلوب واعلم
ان للضرب امتحاناً يسمى بالميزان يعرف به فساد العمل ان يعمل مرة اخرى
او يظن بصحته فتركه وهو الباقي من العدد الذي اريد وزنه اذا القي منه
منه عدد معين مرة بعد اخرى بما امكن والموزون هو هذا الالقاء والموزون
والموزون هو العدد الملقى منه والموزون به هو العدد المعين الملقى
كالتسعة مثلا وانما سمي ميزانا تشبيها بالميزان الذي يوزن بها الاجسام
الجسمانيات لكونه الة لتعرف احوال العدد كما ان ذلك الة لتعرف احوال الاجسام
وانما قلنا يعلم به فساد العمل ويظن بصحته دون العلم بصحته لان حاصله
استخراج لازم من الاعداد المعلومه من لوازم المجهول المطلوب استخراجه
من تلك المعلومات فان لم يتصف ذلك الخارج من العمل بذلك اللازم
علم يقيناً انه ليس بمطلوب لان انتفاء اللازم يوجب انتفاء الملزوم وان
اتصف ظن بصحته العمل ولم يعلم جزماً اذ وجود اللازم لا يقتضي وجود الملزوم
لجواز كونه اعم والاولى كما هو المشهور اخذه بالتسعة او بالاحد عشر وليس
مختصاً بهما فلنبين طريقه بالتسعه بان ناخذ ميزاني المضروبين وذلك
بان ناخذ عقود مفردات المضروب ونسقط منها تسعه تسعه الى ان
يبقى تسعة او اقل منه وناخذ عقود مفردات المضروب فيه ونسقط كذلك
او نسقط من المضروبين تسعه تسعه اذ لا تفاوت بينهما فالبقيتان في
الصورة الاولى والبقية في الثانية ميزاناهما ثم نضرب احدى البقيتين في

٧ ميزاناهما صح

صل

الاخرى ونسقط منه تسعه تسعه وناخذ الباقي ونقابل بميزان الحا
من ضرب المفردين فان توافقا ظن بصحة العمل وان تخالفا علم بان العمل
فاسد مثاله نريد ان نعرف ميزان مضروب ٩٦ في ٩٤ ناخذ عقود
الاول اعني عقود مفرديه يكون خمسة عشر وعقود الثاني يكون ثلثة عشر
نلقي التسعة منهما يبقى من الاول سته ومن الثانية اربعه ونضرب احدهما
في الاخر يكون اربعة وعشرين تلقي التسعة منه ايضا مرتين يبقى سته
فهو ميزان حاصل الضرب نحفظه فاذا فرغنا من عمل الضرب ناخذ ميزان
حاصله فان لم يكن سته تيقن الخطا في العمل وان كان سته ظن بصحته
وانما قلنا الاولى اخذه بالتسعة والاحد عشر لان الباقي من الاعداد بعد
اسقاطهما يسهل به العمل لقلتهما فان كان الموزون اعظم امكن ان يكون
الباقي اعظم واستلزام صعوبة العمل واما الاعداد التي دونهما وان كانت
اوفق منهما في هذا المعنى لكن امكان الخطاء فيها اكثر اذ هي تعد اعدادا
اكثر مما تعده الاعداد الاعظم فامكان الاجوبة المشابهة للحق اذا وزن
بها يكون اكثر ولان العمل بالتسعة اولى لانه يمكن القاؤها من العقود
والمضروبين بلا فرق كما مر واما غيرها فلا بد من القائه من نفس المضروبين
هذا آخر الكلام في ضرب الصحاح ولما كان ضرب الكسور متوقفا على القسمة
والنسبة قدمهما فقال م **الفصل الثالث في القسمة** س في معنى
المصدر يدل عليه قوله م هي طلب عدد س وهو المسمى بالخارج من
القسمة م نسبته س اي نسبة ذلك العدد الخارج م الى الواحد كنسبة

٧ الاولى ظ

في القسمة

المقسوم الى

٨١

المقسوم الى المقسوم عليه س لا يقال هذا تعريف بما هو اخفى لانا
نقول المراد من المقسوم والمقسوم عليه ما صدقا عليه من غير ان
يلاحظ فيهما معنى القسمة واعلم ان هذا المقام يستدعي بسطا في الكلام
فنقول النسبة عند ارباب التعاليم اينية احد مقدارين متجانسين
عند الآخر ويسمى هذا الآخر منسوبا اليه والاول منسوبا وكيفية
استعلام هذه الاينية هي المبحوث عنها في هذا العلم فان كان
اقل فالمطلوب انه اي كسر من الكسور للمنسوب اليه وان كان اكثر فاما
ان يكون معدودا للمنسوب اليه فيكون امثالا له او لا يكون معدودا
له بل يبقى ما هو اقل من المنسوب اليه فيكون مثلا وكسرا او امثالا وكسرا
وعلى التقديرين فالمطلوب ان المنسوب اي زائد من المذكورات عند
المنسوب اليه اذا تمهد هذا فاعلم ان القسمة والنسبة يشتركان في
حقيقة العلم باستخراج الاينية المقدارية لانطباق حدودهم للقسمة
عليهما اذ لولا اتحادهما لبطلت الحدود من جهة الطرد ولنذكر الحدود
المشهورة ونبين انطباقها ثانيا ا انها طلب مقدار اذا ضرب في
المقسوم عليه ساوى المقسوم ب انها طلب نصيب الواحد التام اي
طلب نصيب من المقسوم يخص الواحد التام من المقسوم عليه على
ان يكون جميع المقسوم نصيب جميع احاد المقسوم عليه فيخرج طلب نصيب
اكثر من واحد او اقل منه ج انها طلب كمية ما في المقسوم من امثال
المقسوم عليه اما انطباق الاول عليهما فظاهر فانك اذا نسبت الاربعة

الى اثني عشر مثلاً فانك طلبت الثلث وهو الذي اذا ضرب في اثني عشر
عاد الاربعة واما الثاني فلان النسبة طلب نصيب الواحد اذا قسم
المنسوب حصة المنسوب اليه فان الاربعة اذا كانت حصة الاثني عشر
كانت حصة الواحد التام من الاثني عشر هو ثلث الواحد من الاربعة
واما الثالث ففي انطباقه اشكال ينشاء من لفظ الامثال والتفصي عنه
ان المعني بالامثال مثل المعني بالدنانير اذا قلت مستفهما كم في الكيس
من الدنانير فان المراد منه ما هو عدة منها او دينارا وكسر منه وانما
يصح ذلك لان الدينار امر مبهم غير محصل وهي معروض للعدد وانما
يحصله الاعداد المقترنة به كدينار واحد وثلثة دنانير ونصف دينار
فالمراد بقولهم ما في المقسوم من امثال المقسوم عليه اعم من ان يكون
مثلاً وامثالاً او مثلا وكسرا او امثالا وكسرا او كسرا ومما يؤيد ذلك
انه لو لم يكن المراد ذلك لما صحت قسمة الشيء على ما يساويه وقسمة
الخمسة عشر على عشرة اذ ليس في ذلك الشيء والخمسة عشر امثال الا
يساويه والعشرة واما انطباق تعريف المصنف عليها فظاهر لا يقال
لو اتحد حقيقتهما لبطل تعريف القسمة لذكر النسبة فيه لكونه دوريا
وليس تعريفا القطيا لانا نقول للنسبة معنيان احدهما معرفة قدر
المنسوب من المنسوب اليه والخارج حينئذ يكون اجزاء المنسوب اليه
كما نقول الخمسة نصف العشرة والسدس نصف الثلث وثانيهما على معنى
انها طلب نصيب الواحد التام عند تفريق المنسوب على اجزاء المنسوب اليه

بالسويه

٨٣

بالسويه والخارج حينئذ يكون اجزاء الواحد وهي بهذا المعنى مرادف
للقسمه وتعريف القسمه بالمعنى الاول فلا يلزم الدور هذا لكن للحساب اراد
الطريقة التي تهديهم الى معرفة ابيات الكسرية مباينة للطريقة التي
توصلهم الى القسم الاخر خصوا الاولى بالنسبة والثانية بالقسمه وهذا اختصاص
بحسب امر خارج عن حقيقتهما لا ينافي اتحاد حقيقتهما فتدبر اذا تبين ذلك
فلنرجع الى ما في الكتاب فنقول القسمة عكس الضرب اذ هي تحليل وتجزية
والضرب تركيب وتضعيف غالبا ولا بد فيهما من مقسوم ومقسوم عليه
م والمقسوم والمقسوم عليه س اما ان يكونا صحيحين او كسرين او صحيحا
على كسر او بالعكس او صحيحا على صحيح وكسر او كسرا على صحيح وكسر او صحيحا
وكسرا على صحيح وكسر او صحيحا وكسرا على صحيح او صحيحا وكسرا على كسر والثمانية
ستجي وتسمى قسمة ما فيه كسور والاول المسمى بقسمة الصحاح م اما ان يتساويا
وحينئذ يكون الخارج من القسمه واحدا ولا يحتاج س ذلك م الى عمل
م او يكون بينهما تفاضل وحينئذ س اي على تقدير التفاضل اما ان
م يكون الفضل للمقسوم او المقسوم عليه اشار الى الاول بقوله م ان كان
المقسوم اكثر من المقسوم عليه طلبنا س لكيفية العمل في هذا القسم م
مفرد س قيده بالاعظم ليقل العمل وبالمفرد لان ضرب المفردات في المقسوم
عليه اسهل من ضرب المركب فيه م اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل
س من الضرب م مساويا للمقسوم او اقل منه فان كان مساويا له
فذلك المفرد الاعظم هو الخارج من القسمه س بعينه بلا تفاوت

م وان كان س ذلك الحاصل م اقل من المقسوم م
نقص منه س اي من المقسوم م ونظر الى الباقي س منه بعد النقصان
ويقال م هل هو اقل من المقسوم عليه ام لا فان لم يكن اقل منه طلب اعظم
مفرد اخر اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لذلك الباقي
او اقل منه فان كان مساويا له كان مجموع ذينك المفردين س الاول والثاني
م خارج القسمة وان كان س ذلك الحاصل م اقل س من الباقي
من المقسوم م نقصناه من ذلك الباقي ونظرنا الى بقية البقية هل هو
اقل من المقسوم عليه او لا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم مفرد س اخر م
ثالث اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لبقية البقية
او اقل منها فان كان مساويا لها كان مجموع المفردات الثلثة خارج القسمة
وان كان اقل نقصناه من بقية البقية ونعمل مع ما بقي منها العمل السابق
الى ان ينتهي العمل الى اعظم مفرد اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا
لبقية البقايا وح س اي حين انتهاء العمل الى اعظم مفرد كذلك يكون
مجموع تلك المفردات س كم كانت م خارج القسمة او كان الحاصل اقل من
بقية البقايا لكن اذا نقص منها كان الباقي منها اقل من المقسوم عليه س
فتنسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه م وحينئذ يكون مجموع تلك المفردات
مع الكسر الحاصل من نسبة ذلك الباقي الاقل الى المقسوم عليه خارج القسمة
مثال ما يكون الحاصل بعد العمل مساويا لبقية البقايا اردنا ان نقسم
هذا العدد ٥٠٥٨٠٤ على هذا العدد ٢٤ طلبنا اعظم مفرد

س بحسب المراتب المذكورة م اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل
مساويا للمقسوم او اقل منه فوجدناه ثلثة الاف س من الاعداد
المفردة م لانا لو ضربنا اربعة الاف فيه كان الحاصل ستة وتسعين الفا
وهذا ازيد من المقسوم فضربنا ثلثة الاف في المقسوم عليه س وهو
اربعة وعشرون م وكان الحاصل اثنين وسبعين الفا وهذا اقل
من المقسوم فنقصناه منه بقي ثمانية الاف واربعون وهذه البقية
ليست باقل من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفردا اخر بالصفة المذكورة
فوجدناه ثلثمائه لانا ان زدنا عليه لا تفي بذلك فضربنا ثلثمائة في المقسوم عليه
وكان الحاصل سبعة الاف ومايتين وهذا اقل من البقية التي معنا فنقصناه
منها بقي ثمانمائه واربعون وهو بقية البقية وليست باقل من المقسوم عليه
فطلبنا اعظم مفردا اخر كما وصفناه فوجدناه ثلثين والحاصل من ضربه
في المقسوم عليه سبعمائة وعشرون نقصناه من بقية البقية اذ هو
اقل منها بقي مائة وعشرون وهو بقية بقية البقية وليست باقل
من المقسوم عليه فطلبنا اعظم مفرد اخر وهو رابع كما وصف فوجدناه
خمسة والحاصل من ضربه في المقسوم عليه مائة وعشرون وهو مساو
لبقية بقية البقية فمجموع المفردات الاربعة وهي ثلثة الاف وثلثمائة
وخمسة وثلثون خارج القسمة وهو المط س ما في الكتاب مشروح
مستغن عن الشرح ثم اشار الى ما يكون مجموع تلك المفردات مع الكسر
الحاصل من نسبة ذلك الباقي الاقل الى المقسوم عليه بقوله م وان فرضنا

المقسوم ثمانين الفا وستة واربعين كان للخارج من القسمة بذلك العمل
ايضا ثلثة الاف وثلثمائه وخمسة وثلثين وربعا لانه يبقى من المقسوم
بعد العمل ستة وهذا اقل من المقسوم عليه فيجب ان ينسب ذلك الباقي
الى المقسوم عليه فيكون س حاصل النسبة م ربعا س فيضم الى المجموع
المفردات هذا اذا لم يتكثر المقسوم ولم يتعسر ضبط العمل م فان تكثر
وتعسر ضبط العمل س واحتيج الى رسم الجدول م رسمنا جدولا
في الطول بعدة مفردات المقسوم ووضعناها على اوائل الاقسام س
داخل الجدول م ولا وضعنا مفردات المقسوم عليه تحتها بمسافة
س تسع وضع ما حصل من العمل تحتها م بحيث يحاذي اخر المقسوم
اخر المقسوم عليه وطلبنا اكثر مفرد اذا وضع خارج الجدول فوق المقسوم
محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه وضرب س الظاهر وضعنا وضربنا
لكن التعنت وتفنن في العبارة م في واحد واحد من مفردات المقسوم عليه
بصورتها امكن نقصان الحاصل س من الضرب م مما يحاذي ذلك
المفرد س اي المفرد المضروب فيه من مفردات المقسوم عليه لا المفرد الاعظم
كما يتوهم من عبارته م من سطر المقسوم س بيان لما يحاذي م او
منه ومما على يساره س الاحاد مما يحاذيه والعشرات مما على
يساره ان كان حاصل الضرب مركبا منهما فان لم يمكن نقصان الاحاد
مما يحاذيه بان لا يكون فيه عدد او كان اقل نقلنا من عشراته واحدا
ونفصل تلك الاحاد منه ونضع الباقي في ما يحاذيه او نضم الى ما فيه

مماصح

فان لم يكن

٨٤

فان لم يكن نقصان العشرات مما على يساره نقلنا واحدا من مرتبة وعملنا
مثل ما عملنا في الاحاد م فاذا وجدنا مثل هذا العدد وضعنا خارج
الجدول كما قلنا وعملنا به ما ذكرنا وسلكنا لاجل المحو الطريق المعلوم في سائر
الاعمال اي تفصل بين ما في حكم المحو وبين ما هو الثابت بخط وبعد الفراغ
من هذا العمل لو بقي في سطر المقسوم مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه
تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين مرتبة واحدة ثم نطلب اعظم مفرد
بالصفة المذكورة ونضعه كما ذكرنا ونعمل به ما عملنا بالاول وهكذا س
تنقل المقسوم عليه الى جانب اليمين مرتبة واحدة مرة ثانية لو بقي في سطر
المقسوم مفردات مجموعها اكثر من المقسوم عليه م الى ان ينتهي العمل ومهما
لم يوجد في اثناء العمل بعد نقل المقسوم عليه مفرد بالصفة المذكورة
س اي مفرد امكن نقصان الحاصل مما يحاذي المضروب فيه من سطر
المقسوم او منه ومما على يساره بان كان المقسوم عليه اكثر منه ومن الحاذي
م وضعنا في سطر الخارج صفرا محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ونقلنا
مرة اخرى ولو لم نجد في اول العمل مثل ذلك العدد لم نحتج الى الصفر بل تنقل
المقسوم عليه الى جانب اليمين مرتبة واحدة س بل نضع في اول الامر كذلك
م مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٩٤٥٥٨٦ على هذا العدد
٢٩٩ رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا المقسوم س على اوائل السطور
م والمقسوم عليه س تحتها بمسافة يقتضيها العمل م هكذا ثم طلبنا اكثر
مفرد بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اثنين س اذ لو كان ثلثة وضربناه

٦	٨	٥	٥	٤	٩
٢	٩	٩			

في اخر المقسوم عليه وهو اثنان ونقصنا الحاصل من محاذيه من المقسوم وهو ستة ثم ضربناه في الخمسة لم يمكن نقصان الحاصل من محاذيه ومما على يساره اذ لم يبق شيء في يساره م وضعناه فوق سطر المقسوم محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الاثنين س الذي هو اخر المراتب م من المقسوم عليه ونقصنا الحاصل وهو اربعة مما يحاذي الاثنين من المقسوم وهو الستة بقي اثنان س من الستة م وضعناهما تحت الستة بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي س هي م على يمين اخر المقسوم عليه فكان الحاصل عشرة ولم يمكن نقصانها من محاذي الخمسة وهي ثمانية فاخذنا مما على يساره وهو اثنان واحدا ونقصنا لاجل س اذ الواحد في اليسار عشرة فيه م ووضعنا الباقي في اليسار في اليسار بعد نقصان الواحد م وهو الواحد س ايضا م تحت الاثنين بعد الفاصلة ثم ضربنا الاثنين في الخمسة التي على يمين الخمسة الاولى س وهي اخر مراتب المقسوم عليه م فكان س الحاصل م عشرة س ايضا م ولم يكن في محاذاة المضروب فيه شيء س من المقسوم لكون محاذيه صفرا م فاخذنا من عشراته وهي الثمانية واحدا س ونقصناه لاجل العشرة م ووضعنا الباقي س من الثمانية بعد نقصان الواحد م وهو السبعة تحت الثمانية بعد الفاصلة وقد حان س اي جاء وقت م ان ننقل المقسوم عليه الى جانب اليمين فنقلناه وصار الجدول س بعد النقل م هكذا ٧ ثم طلبنا اعظم مفرد س اخر م بالصفة المذكورة

٦	٨	٠	٠	٤	٥
٢	٧				
١					
٢	٥	٥			
	٢	٥ ٢	٥		

٧ واخذنا

فوجدنا ذلك

فوجدناه ذلك ستة س اذ لو كان سبعة فاذا ضربنا في الاثنين ونقصنا من المحاذي ومما على يساره ثم ضربنا في الخمسة لم يمكن نقصان الحاصل من المحاذي ومما على يساره م وضعناها على يمين الاثنين في السطر الخارج وضربناها اولا في الاثنين س كما مر م وكان اثني عشر نقصنا الاثنين س الذي هو من الاحاد م من السبعة المحاذية و س نقصنا م العشرة مما على يسارها س وهو واحد م وفصلنا بين المنحي والثابت س اي الباقي م في السطر س اي المحاذي ومما على يساره لكن لم يبق في اليسار شيء في هذه الصورة م بخطين ثم ضربنا الستة في الخمسة فكان ثلثين نقصنا من عشرات المحاذي س اي اخذنا من عشرات المحاذي وهو الخمسة ثلثة ونقصناه لاجل الثلثين م فبقي هناك اثنان س فنضع م بعد الفاصلة س تحت الخمسة م ثم ضربناها س اي الستة م في الخمسة الاخرى وكان ثلثين ايضا ولم يكن في المحاذاة س نعلم منه انه لو كان في المحاذي شيء لامكن نقصانه وليس كذلك لان العشرات لا بد وان تنقص من عشرات المحاذي م ولا عن اليسار بمرتبة واحدة شيء فتعدينا الى اليسار بمرتبتين واخذنا مما هنالك س وهو اثنان م واحدا ووضعنا الباقي س وهو الواحد ايضا تحته م بعد الفاصلة ونقصنا من الواحد المأخوذ وهو مائة س في المحاذي م ثلثين بقي سبعون وضعنا على صورة السبعة في عشرات المحاذي وقد حان ان ننقل المقسوم عليه الى اليمين مرة اخرى فنقلناه على هذه الصورة ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فما ستة ايضا ووضعناها محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه المنقول س ثانيا

		٢	٦		
٦	٨	٠	٠	٤	٥
٢	٧	٧			
١	٥				
١	٢				
	١				
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	

فوق الاربعة من المقسوم م وضربناها في الاثنين س صار اثني عشر ووجدنا
في محاذيها من المقسوم سبعه فلم يمكن نقصان اثني عشر من السبعة
فاخذنا من يسارها وهو واحد واحدا لاجل العشرة فلم يبق فيه شيء
فمحونا الواحد ونقصنا الاثنين من السبعة المحاذيه فبقي خمسة و
تحت السبعة ثم ضربناها في الخمسة فصار ثلثين وليس في محاذيها شيء
من المقسوم فاخذنا من يسارها وهو خمسه ثلثه فبقي اثنان وضعناها
تحت الخمسة بعد الفاصله ونقصنا الثلثة الماخوذة من الخمسة اليسارية
لاجل الثلثين م ثم س ضربنا في م الخمسة س الاخرى صار ثلثين ايضا
وفي محاذيها من المقسوم اربعة فلم يمكن نقصان ثلثين منها ولا شيء في
يسارها فاخذنا واحدا من مائته وهو اثنان فبقي واحد وضعنا
تحت الاثنين بعد الفاصله ونقصنا من الواحد الماخوذ ثلثين بقي سبعة
وضعناها في اليسار تحت الصفر الاول م وس بعد ما م عملنا ما يجب
ونقلنا المقسوم عليه بعد ذلك مرة ثالثة فصار وضع الجدول هكذا

		٢	٦	٦	
٦	٨	٠	٠	٤	٥
٢	٧	٧	٧		
١	٥	٥			
	٢	٢			
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
			٢	٥	٥

ثم طلبنا اكثر مفرد كما وصف فوجدناه ستة ايضا ووضعناها عن يمين
المفردات الموضوعه في سطر الخارج وضربناها في واحد واحد من
مراتب المقسوم عليه س فنضرب اولا في الاثنين صار اثني عشر وفي محاذيه
من المقسوم سبعة لم يمكن نقصان اثني عشر منها فاخذنا من يسارها
الواحد الموجود فيه فمحونا الواحد ونقصناه لاجل العشرة ونقصنا
الاثنين من السبعة المحاذية بقي خمسة ووضعناها تحت السبعة

٧ س ١٩

ثم ضربناها في ال

ثم ضربناها في الخمسة صار ثلثين وفي محاذيها من المقسوم اربعة
فاخذنا ثلثة من الخمسة اليسارية بقي اثنان وضعناها تحت الخمسة
بعد الفاصلة ونقصنا الثلثة الماخوذة لاجل ثلثين ثم ضربناها في الخمسة
الاخرى فصار ثلثين ايضا وفي محاذيها خمسة هي اولى مراتب المقسوم فلم
يمكن نقصان ثلثين منها فاخذنا من الاربعة اليسارية ثلثة بقي واحد
وضعناه تحت الاربعة ونقصنا الثلثة الماخوذة لاجل ثلثين م فانتهى العمل
وصار وضع الجدول هكذا وقد بقي من المقسوم تحت الخطوط الفواصل
مائتان وخمسة عشر وذلك على ما يجب اقل من المقسوم عليه فاذن
الخارج من القسمة الفان وستمائة وستة وستون من الصحاح ومائتان
وخمسة عشر جزءا من مائتين وخمسة وخمسين اذا فرض س ذلك
م واحدا واما ان كان المقسوم اقل من المقسوم عليه نسبت الاقل
س اي المقسوم م الى الثاني س اي المقسوم عليه م فحاصل النسبة
يكون خارج القسمة مثاله اردنا ان نقسم عشرة على ثلثين نسبنا الاول
الى الثاني بالثلث فهو س اي الثلث م الخارج من القسمة وكثيرا ما يحتاج في
القسمة ان بقي كسر الى تحويله من مخرج الى مخرج وسنبين س كيفية
م ذلك س التحويل في الفصل السادس م ان شاء الله تعالى الباب
الثاني في حساب الكسور ستة فصول س لما كان عمل الضرب والقسمة
والنسبة في الكسور موقوفا على معرفة مخارجها ومعرفة مخارج بعض
الكسور اي المركبه موقوفة على معرفة ما بين الاعداد من التباين والتداخل

٧ مفردات ص

		٢	٦	٦	٦
٦	٨	٠	٠	٤	٥
٢	٧	٧	٧	١	
١	٥	٥	٥		
	٢	٢	٢		
	١	١			
٢	٥	٥			
	٢	٥	٥		
		٢	٥	٥	
			٢	٥	٥

٧ آخر ص

وغيرهما قدم بيان ما بينهما على الجميع فقال م الفصل الاول
في التشارك والتباين والتداخل بين الاعداد كل عددين غير الواحد
س فاما ان يتساويا وهما المتماثلان او يختلفا م فلا يخلو اما ان
يعد اقلهما الاكثر او لا س يعد والمراد بالعد س اصطلاحا م ان الاقل
اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى لم يبق من الاكثر شيء والقسم الاول س
وهو ما يعد الاقل الاكثر م يسمى المتداخل س لكون احدهما داخلا في الاخر
وجزأ له م كالاربعة والعشرين مثلا س فان الاربعة اذا نقص من العشرين
خمس مرات لم يبق من العشرين شيء م والثاني س وهو ما لا يعد الاقل الا
منهما لا يخلو م اما ان يوجد س اعظم م عدد ثالث غير الواحد يعد
كليهما او لا س يوجد م فان وجد كانا متشاركين س لاشتراكهما في عدد
يعدهما ويسمى ذلك الاعظم الجزء المشترك ويسمى الكسر السمي له
وفقا م والا س اي وان لم يوجد اعظم عدد ثالث يعدهما م فهما
متباينان س لتباينهما وافتراقهما في عدد يعدهما واما المتباينة من
الاعداد فهي المختلفة التي لا يعدها جميعا غير الواحد كالخمسة عشر والعشرين
والخمسة والعشرين يعد كلا منهما الخمسة ولم يذكر المصنف المتوافقين
لدخولهما في المشتركين م مثال المتشاركين ٤ و ٦ م فان الاقل س
وهو الستة م اذا نقص من الاكثر س وهو العشرون م ثلث مرات يبقى
الاثنان وذلك اقل من الستة فلا يمكن ان يعد س الاقل وهو م الستة
العشرين س الاكثر م لكن الاثنين اذا نقصناهما من الستة مرات يفنيها

المداخلين

كالسبعة والثمانية والعشرة فان جميعها لا يعد غير الواحد لان الاثنين وان كان عادا للثمانية والعشرة لكنه لا يعد السبعة فلا يكون عادا للجميع واما المشتركة فهي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد م

فعرفنا

فعرفنا انه س اي الاثنين اعظم عدد م يعد كليهما س فيكونان متشاركين
بشكل ب من السابعة م مثال المتباينين ا ا و ه ٨ فان الاقل س وهو
ا ا م اذا نقص من الاكثر س وهو ٨ ا ا ربع م مرات يبقى ستة س اقل
من الاقل م واذا نقص الستة س الباقية الاقل من الاقل م من احد عشر
س مرة م يبقى خمسة س اقل من الباقي الاول م ثم اذا نقص الخمسة
س الباقيه من الاقل م من الستة س الباقيه من الاكثر م يبقى واحدة
س فلم يعد باق باقيا يليه قبله حتى انتهى الى الواحد م فعرفنا
انهما متباينان س بشكل ا من السابعة م وان كانت الاعداد كثيرة
سلكنا س للعمل فيها م هذا المنهج بين الاثنين س من تلك الاعداد م فان
وجدناهما مشتركين في س اعظم م عدد اعتبرنا ذلك العدد س
المشترك فيه م مع الثالث س من تلك الاعداد م فان وجدناهما
س اي المشترك والعدد الثالث م مشتركين في عدد اعتبرناه س
اي العدد المشترك فيه الثاني م مع الرابع س من تلك الاعداد فان
وجدناهما مشتركين في عدد اعتبرنا ذلك العدد مع الخامس من تلك
الاعداد م وهكذا س الى ان ينتهي العمل م الى العدد الاخير فان وجد
س اي العدد الاخير م مع المشترك فيه الذي انتهينا اليه مشتركا
في عدد كان جميع تلك الاعداد المفروضه مشتركا في هذا العدد س اي
العدد المشترك فيه الاخير م وهكذا الكلام س في العمل م في التداخل وان
كان احد تلك الاعداد مع مشترك فيه متباينين كانت تلك الاعداد

٢ مرات

س من حيث المجموع وان كان الاثنان او اكثر منها متشاركة او متداخلة
م مثال المشتركة ٦ ١٥ ٢ ٩ ٢ ٣ ٢ ٤ ٢ الاول س وهو ستة عشر م والثاني
س وهو عشرون م مشتركان في الاربعة س التي هي اعظم م فاعتبرنا
الاربعة مع الثالث س وهو ستة وثلثون م وجدناهما متداخلين
س لان الاربعة تعد ستة وثلثين م فاعتبرنا الاربعة ايضا مع الرابع
س وهو اثنان واربعون م وجدناهما مشتركين في الاثنين فهذه الاعداد
مشتركة في الاثنين مثال المتداخلة ٩٠ ٣ ٩ ٩٠ ٣ س فان كلا
من الثلثة الاخيرة جزء عاد لما قبله لان ٣ ثلث ٩ وثلث عشر
٩٠ وثلث عشر ربع ٣٦٠ وكذا ٩ عشر ٩٠ وعشر ربع ٣٦٠ وكذا
٩ عشر ٩٠ وعشر ربع ٣٦٠ وكذا ٩٠ ربع ٣٦٠ فيكون الكل متداخلة
م مثال المتباينة ٢٧ ٨١ ٧ ٨ ٤ ٤ الاولان س وهما ٢٧ ٨١
م متداخلان فاعتبرنا الاقل س وهو ٢٧ م مع الثالث س وهو ٨
م فوجدناهما مشتركين في الثلثة فاعتبرنا الثلثة مع الرابع س وهو
٤ م وجدناهما متباينين فهذه الاعداد متباينة الفصل الثاني
س قد عرفت وجه تقديمه على سائر الفصول م في بيان مخارج الكسور
س قد علمت ان النسبة في علم الحساب اضافة بين عددين في القدر يقال
ان احد العددين يكون كذا من الآخر اذا فرض الآخر واحدا وقيس اليه
الاول فان كان المنسوب اكثر من المنسوب اليه فتلك النسبة تسمى بنسبة
الاعظم الى الاصغر وقلما يستعملها الحساب واستعمالها مستوفاة في الموسيقي

الرابع ظ

٧ مع ظ

٧ عددين ظ

الفصل الثاني في بيان مخارج الكسور

لكثرة

لكثرة استعمالها فيه وان ساواه تسمى نسبة المثل وان كان اقل تسمى
نسبة الاصغر والمنسوب بذلك الاعتبار يكون كسر المنسوب اليه
هو عدد مضاف الى متكثر فرض واحدا على مذهب الجمهور وعرف بعضهم
بانه بعض ذي اجزاء من حيث هو بعضه سواء كانت الاجزاء بالفعل او لا
واقسامه غير متناهية لانقسام كل كسر الى ما انقسم اليه الواحد
فان النصف ينقسم الى نصفين والثلث الى ثلثة اثلاث والربع الى اربعة
ارباع وعلى هذا بالامكان لا بالفعل اذ النصف قد لا ينقسم الى النصف
اذا كان واحدا حقيقيا او كان احد الاعداد الفردة المتولدة من الواحد
الحقيقي لكن من حيث هو نصف يمكنه الانقسام الى النصف وهكذا
في الباقي اذا تمهد هذا فنقول لما كان التصرف في الكسور بالضرب والقسمة
موقوفا على بيان مخارجها اضطر الى بيانها فقال م المخرج اقل عدد
س اي صحيح م يصح منه الكسر س وانما قيدنا بذلك لئلا يبطل طرده
فان الثلثين يصح من واحد ونصف والخمسين من اثنين ونصف الى غير
ذلك لكنهما ليسا بصحيحين وانما قال يصح دون يخرج لئلا يرد على طرده ان
الواحد يخرج كل كسر اذ هو اقل عدد صحيح يخرج عنه كل كسر لكنه لا يخرج عنه
صحيحا هذا تعريف مطلق الكسر واما تعريفات انواعه فستجيء على
الانفراد ثم فرع على تعريفه بقوله م فان النصف يصح من الاثنين لان
نصفه واحد وهو صحيح منه وهكذا س يصح النصف م من الاربعة
س ايضا م لان نصفها وهو الاثنان عدد صحيح وكذا س يصح النصف

٧ نقول ظ

م من الاعداد الغير المتناهيه التي لها انصاف صحيحة لكن يخرج
لا يطلق س على شيء منها م الا على الاثنين س لصدق تعريف المخرج
عليه دونها م لانه اقل تلك الاعداد فاقل المخارج هو الاثنان
وينسب الواحد اليه س اي الاثنين م بالنصف ثم س اي ثاني
المخارج م الثلثه وينسب الواحد اليها بالثلث والاثنان بالثلثين ثم
س اي ثالث المخارج م الاربعه وينسب الواحد اليها بالربع والاثنان
بالنصف ولا يقال س للاثنين منها م الربعان س لفوات الاختصار
م والثلثه بالثلثة الارباع وبالنصف والربع ايضا س بل هو اجود
واعلم ان وجوه النسبة غير متناهية لكن بعضها مهجورة وبعضها
مستعملة الا ان لها سوء اعتبار وبعضها مستعملة مختارة وسيجيء في
الكتاب ما يدل على هذه الاقسام م ثم الخمسة وينسب الواحد اليها
بالخمس والاثنان بالخمسين والثلثة بثلثة الاخماس والاربعة
باربعة الاخماس ثم الستة وينسب الواحد اليها بالسدس والاثنان
بالثلث س ولا يقال السدسان لعدم الاختصار م والثلثة بالنصف
س ولا يقال لها ثلثة اسداس او ثلث وسدس م والاربعة بالثلثين
س ولا يقال لها اربعة اسداس ولا النصف والسدس والثلث
والسدسان م والخمسة بخمسة الاسداس س ولا يقال الثلثان
والسدس او النصف والسدسان او الثلث وثلثة اسداس م
والنصف والثلث اجود س من النسبة بخمسة اسداس م ثم السبعة

وينسب الواحد

وينسب الواحد اليها بالسبع والاثنان بالسبعين وعلى هذا س
اي الثلثه بثلثة اسباع والاربعة باربعة اسباع والخمسة بخمسة اسباع
والستة بستة اسباع م ثم الثمانيه وينسب الواحد اليها بالثمن والاثنان
بالربع س لا بالثمنين م وس ينسب م الثلثة بالربع والثمن س
دون ثلثة اثمان م والاربعة بالنصف س دون الربعين واربعة
اثمان او الربع والثمنين م والخمسة بالنصف والثمن س دون الربعين
والثمن او خمسة اثمان او الربع وثلثة اثمان م والستة بثلثة الارباع
والنصف والربع اجود س من ثلثة الارباع دون ستة اثمان او الربع
واربعة اثمان او الربعين والثمنين او النصف والثمنين م والسبعة
اليها بسبعة اثمان س دون ثلثة ارباع وثمن او الربعين وثلثة اثمان
او الربع وخمسة اثمان او النصف وثلثة اثمان او النصف والربع والثمن
م ويتلوها التسعة س وهي تاسع المخارج م وينسب الواحد اليها
بالتسع والاثنان بالتسعين والثلثة بالثلث س دون ثلثة اتساع
م والاربعة باربعة اتساع س دون الثلث والتسع م والخمسة
بخمسة اتساع س دون الثلث والتسعين م والستة بالثلثين دون
ستة اتساع او الثلث وثلثة اتساع م والسبعة بسبعة اتساع س
دون الثلثين والتسع او الثلث واربعة اتساع م ويعقبها العشرة
س وهي الاخيرة من المخارج التسع المشهورة م وينسب الواحد اليها
بالعشر والاثنان بالخمس س دون العشرين م والثلثة بثلثة

او بالخمس والعشر وهذا احسن س من ثلثة اعشار م والاربعة
بالخمسين س دون خمس وعشرين او اربعة اعشار م والخمسة
بالنصف س دون خمسين وعشر او خمس وثلثة اعشار او خمسة
اعشار م والستة بثلثة اخماس او بالنصف والعشر س دون خمسين
وعشرين او خمس واربعة اعشار م والسبعة بسبعة اعشار او
بالنصف والخمس وهذا اجود س من سبعة اعشار دون النصف
او ثلثة اخماس وعشر او خمسين وثلثة اعشار او خمس وخمسة
م والثمانية باربعة اخماس س دون نصف وخمس وعشر او نصف
وثلثة اعشار او ثلثة اخماس وعشرين او خمسين واربعة اعشار
او خمس وستة اعشار م والتسعة بتسعة اعشار او بالنصف
س على سواء دون نصف واربعة اعشار او نصف وخمس وعشرين
او اربعة اخماس وعشر او ثلثة اخماس وثلثة اعشار او خمسين و
خمسة اعشار او خمس وسبعة اعشار م وهذه الكسور التسعة
س اي المفرده ولذا زاد العناية لئلا يتوهم المذكورات باسرها لان بعضها
غير مفرد بقوله م اعني النصف والثلث والربع والخمس والسدس
والسبع والثمن والتسع والعشر التي مخارجها من الاثنين الى العشرة
الكسور التسعة المنطقة س لامكان النطق بها من غير ان يضاف الى
مخارجها في لغة العرب م و س تسمى م امهات الكسور س المنطقة
م ايضا لان ساير الكسور المنطقة انما تتولد عنها بالاضافة او التركيب او التكرار

س وستعرف معانيها عن قريب واوائل الكسور المنطقة واصولها
لابتناء غيرها عليها وتسمى هذه الاصول وما يتولد منها الكسور المفتوحة
لكونها اوائل الكسور واعلم ان هذا المقام يحتاج الى بسط الكلام فنقول
المشهور ان الاعداد منحصرة في ثلثة اقسام منطق ومشترك واصم
وذلك لان العدد اما ان يكون له كسر من الكسور التسعة وما يتولد
منها او لا يكون والاول اما ان يكون له كسر غيرها او يكون والاول يسمى
المنطق والثاني المشترك والثالث الاصم وقد يقال الاصم بالاشتراك
على ما لا يكون مجذورا او على ما لا يعده غير الواحد الذي هو مرادف
للاول من الاعداد والنسبة بين كل اثنين من هذه المعاني الثلثة للاول
العموم من وجه لتصادقهما في ١١ ووجود الاول بدون الثاني في ١٢ ١
في ٣ و ٩ ووجود الاول بدون الثالث في ٣ ٤ ١٢ وبالعكس في ٣
و ٩ ووجود الثاني بدون الثالث في ٦ و ٨ وبالعكس في ١ ان قلنا انه
عدد ولكل من الاولين منطق يقابله وهو ما يكون له كسر من المفتوحة و
ما يكون مجذورا والنسبة بينهما المباينة الجزئية كما لا يخفى اذا تمهد
هذا فنقول لما كان نسبة الاعداد التي دون العشرة الى الاعداد التي بعدها
باحد الكسور المفتوحة في بعض وبغيرها في بعض وبهما في بعض شرع
المصنف في بيانها فقال م وكل عدد بعد ذلك س اي المخارج
المذكورة فهو اما منطق او مشترك او اصم وذلك لانه اما ان لا يعده
احد المخارج المذكورة او يعده م فان عده احد هذه المخارج

وس لا يخلو اما ان لا يعده من الاعداد الصم الا الاثنان والثلثة
والخمسة والسبعة س اي احدها او يعده فان عده فهو مشترك
وسميته من القبيلتين جزء له بشكل لز من السابعة ولا يكون منطقا ولا
اصم والا لعده احد الكسرين فقط والمقدر خلافه فيكون نسبة ما
دونه من الصحاح اليه بالاجزاء الصم والكسور المفتوحة معا فيعد ٢ من ظ
منطق واصم بشكل لح من السابعة فيكون كسرا مشتركا مثل ٢٢ و
٢٦ فان الاول يعده ٢ من المفتوحة و ١١ من الاصمة والثاني يعده
٢ من المفتوحة و ١٣ من الاصمة وان لم يعده من الاعداد الصم
المذكورة يسمى ذلك العدد منطقا ومفتوحا فهذا القيد لاخراج المشترك
عنه م فاذا نسب مادون ذلك العدد س من الصحاح م اليه عبر
عن تلك النسب باحد هذه الكسور التسعة او ما يتولد منها س
باحد الانحاء المذكورة فتسمى كسورا منطقة واطلاقها على نسبها
مجاز كثير الاستعمال فسميات تلك الكسور تعده بشكل لح من السابعة
واما قال ههنا عبر وفيما بعد انما يكون بالاجزاء بادات الحصر تنبيها
على انه يجوز ههنا بالاجزاء ايضا اذ كل عدد اقل فهو جزء او اجزاء
للاكثر بشكل ج من السابعة فيمكن نسبته الى الاكثر بالاجزاء الا انه
قد اشتهر للنسب الى المنطق اسماء تسعة فاذا عبر عنها عبر بها
ولما كان نسبة ما دونه اليه بالكسور المذكورة موقوفة على معرفة
الاصم عرفه بقوله م والعدد الاصم هو الذي لا يعده غير الواحد

س وهو بهذا المعنى مرادف للعدد الاول وانما خالف المصنف
في تفسير هذه الضابطة عبارة القوم وهي انه ان عد احد هذه
المخارج التسع ولم يعده الاعداد الصم فنسبة مادون ذلك اليه
يكون باحد الكسور المفتوحة ثم فسروا الاصم بانه الذي لا يكون له كسر
من التسعة لتوهمه الدور في كلامهم لتوقف معرفة نسبة مادون
ذلك اليه بالكسور المذكورة على ان لا تعده الاصم اي لا يكون له كسر منها
على ما عرفوه م وان لم يعد ذلك العدد س اي الذي بعد العشرة
م احد هذه المخارج نسب مادون ذلك العدد اليه س من الصحاح
م اليه انما يكون بالاجزاء بجزء من احد عشر س في الكسر المفرد م وكا
اجزاء من ثلثة عشر س في المكرر وانما قيدنا مادون ذلك العدد بالصحاح
في الضوابط المذكورة لانه قد ينسب كسر غير صحيح منطق كخمسة ونصف
الى الاصم كاحد عشر مثلا بالنصف وينسب كسر صحيح مشترك الى منطق
كواحد وجزء من احد عشر الى ستة بجزء من احد عشر فلو لم نقيده
لم يستقم الضوابط طردا وعكسا م وتسمى هذا القسم من الكسور
اصم س تشبيها لها بالاصم الذي لا يجيب اذ دعي فانا اذا ادعينا
ان نعرف اللفظ المفرد الذي يدل على تلك الكسور وطلبنا عنها ما
وكان تلك الكسور لا تجيبنا الى ما نطلبه منها فيفوت مقصودنا عن
الطلب كما لا يحصل عن الاصم الغرض المطلوب من دعائه فالحاصل
ان الكسر كالصحيح ثلثة اقسام منطق واصم ومشترك ولا يخفى تعريفها

بعد ما ذكرنا والمصنف لم يتعرض للمشترك لانه اذا علم من الصناعة
الاولى الكسر المنطق ومن الثانية الاصم فقد علم بجمعهما معًا المشترك
م وكل من الكسرين المنطق والاصم اربعة اقسام ش وذلك لانك
قد عرفت مرارًا ان الكسر هو المنسوب الى الكثر منه فرض واحدًا
فالمنسوب اليه اما واحد او اكثر من واحد فان كان الاول فالكسر
المنسوب ايضا اما واحد او اكثر من واحد فعلى كلا التقديرين
اما واحد مطلق اي غير مضاف الى واحد آخر او مضاف اليه فاقسا
القسم الاول اربعة لكن المصنف جعل المنسوب الذي هو اكثر من
واحد الى واحد مضاف وهو المكرر المضاف مثل ثلثة اخماس سبع
واربعة اجزاء من احد عشر هي واحد مضاف من سبعة عشر هي واحد
مطلق مندرجا اما تحت المكرر وهو الظاهر واما تحت المضاف فعلى
هذا تكون القسمة غير حقيقية بل المضاف اعم من ان يكون مفردا او
مكررا او مركبا واما ما يكون المضاف او الثالث وما بعدهما مكررا
بدون الاول او معه فغير مستعمل كاربعة اتساع ثلثة اسباع نصف
مثلا وهو ظاهر والحق ان اقسام الكسر الحقيقية ثلثة المفرد والمكرر
والمركب والمضاف لكون الاضافة عرضا لا يكون من اقسامه الحقيقية
فتامل ولما كان التقسيم عند المصنف غير حقيقي لا جرم انحصر عنده
في اربعة اقسام م الاول س وهو كسر واحد منسوب الى واحد
مطلق م يسمى الكسر المفرد س والكسر البسيط م كالنصف او الثلث

س في المنطق

س في المنطق م وكجزء من احد عشر او جزء من تسعة عشر س في الاصم
م الثاني س وهو كسور منسوبة الى واحد مطلق م يسمى الكسر المكرر
كالثلثين او ثلثة ارباع وكجزئين من احد عشر او اربعة اجزاء من تسعة
عشر او كسور منسوبة الى واحد مضاف ويسمى الكسر المكرر
المضاف كثلثة ارباع خمس واربعة اجزاء من احد عشر هي واحد
من سبعة عشر هي واحد مطلق م الثالث يسمى الكسر المركب وهو
س ما يكون منسوبا الى اكثر من واحد وطريقه م ان يعطف كسر على
كسر آخر كالنصف والثلث او السدس والعشر وكجزء من احد عشر وجزء
من ثلثة عشر الرابع س وهو كسر واحد منسوب الى واحد مضاف
م يسمى الكسر المضاف كنصف الثلث وكجزء من احد عشر من جزء
ثلثة عشر س اي جزء من سج عج ثم كل من الكسور المكررة والمركبة
والمضافة ان كانت جميع مفرداتها اصمة فهو اصم او منطقة فمنطق
او من خلط فهو مشترك م ومخرج الكسر المفرد عدد امثاله س اي
امثال الكسر م في الواحد س والعدد الذي اذا اخذ منه الكسر يحصل
واحد او الذي نسبة الواحد اليه نسبة ذلك الكسر الى الواحد م فان
امثال التسع في الواحد تسعة فالتسعة مخرجه وهكذا جزء من احد عشر
يكون مخرجه احد عشر لذلك س فان امثال الجزء في الواحد احد عشر
وبرهان ذلك انك قد عرفت بالتعريف ان نسبة الكسر الى الواحد هي
نسبة الواحد الى احد الصحاح فيكونان اقل عددين على نسبة فهما متباينان

بشكل كا من السابعه فيكونان اقل عددين على تلك النسبه بشكل
لب من السابعه فيكون ذلك الصحيح اعني عدد امثال الكسر في الواحد
اقل عدد له ذلك الكسر فيكون مخرجه وهو المدعى م ومخرج الكسر
المكرر هو مخرج الكسر المفرد بعينه كالثلثين فان مخرجه ثلثه كما ان مخرج
الكسر المفرد اي الثلث ثلثه وهكذا مخرج ثلثة اجزاء من احد عشر يكون
س مخرج الكسر المفرد وهو م احد عشر س فان قيل ان مخرج
الثلثين ليس مخرج الكسر المفرد وهو الثلث اذ ليس عدد امثاله في الواحد
الا مرة واحدة وعدد امثال الكسر المفرد ثلث مرات وان مخرج ثلثة
اتساع ومخرج سدسين ومخرج ثمنين ومخرج ربعين ليس مخرج
الكسر المفرد لصحة الاولين من الثلثه والثالث من الاربعه والرابع من
الاثنين فلا يكون تعريفه منعكسا قلنا معنى صحة الكسر المكرر من شيء ان
يصح منه كل واحد واحد من بسائطها لا انه يصح المجموع من حيث هو
او نقول فيما عدا الاول انها بهذا الوجه غير مستعمل كما سبق واما
البرهان عليه فهو انه لا شك ان المكرر امثال المفرد فاذا صح المفرد
من عدد صح المكرر منه وبالعكس فيجب ان يكون اقل عدد له كسور مكررة
هو بعينه اقل عدد له كسر مفرد والا لكان اما اكثر او اقل فان كان اكثر
يكون مخرج الكسر المفرد اقل ويكون له الكسر المكرر فلا يكون ما فرضناه
عدد له الكسور المكررة اقل عدد هف وان كان اقل فيكون له الكسر
المفرد فلا يكون مخرج الكسر المفرد اقل عدد لوجود الاقل منه هف فيكو

من اقل عدد له كسر مفرد اي الكثر من مخرج الكسر المفرد

هوهو

هو هو وهو المط م ومخرج الكسر المضاف هو الحاصل من ضرب
مخارج مفرداته بعضها في بعض س اي يضرب احدها في الآخر ثم الحاصل
في الثالث ثم الحاصل في الرابع ثم الحاصل في الخامس الى ان يضرب في آخر
المخارج من غير طلب الموافقه م كسدس العشر فان مخرجه الحاصل من
ضرب مخرج السدس وهو سته في مخرج العشر وهو عشرة وهو ستون
ولجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر س وتوضيحه بان نقسم
الواحد الصحيح الى ثلثة عشر جزءا وناخذ منها جزءا ونقسمه الى احد عشر
جزءا وناخذ منها جزءا واحدا فيكون ذلك الجزء هو الكسر المضاف فان
س حاصل ضرب احد عشر في ثلثة عشر اعني م مخرجه مائة وثلثة واربعون
س ولا يرد عليه ان ثلثي ثمن وهو اثنان من كد ع ٢ مع انه واحد
من ١٢ وان اربعة اخماس سبع عشر وهو اربعة من ٥ ٣ مع انه
اثنان من ١٧ لانهما على هذا الاعتبار غير مستعملين لان الاول
نصف سدس والثاني خمسا خمس سبع عند التخليص واما البرهان
عليه فانك قد سمعت ان المستعمل من الكسور المضافة هو الذي جميع
اجزائه مفردة او المضاف الاول منها مكرر فقط فلنفرض اولا اجزاء
ابج مفردة ومخارجها كده نو وليكن مضروب كد الذي هو مخرج ا
في ه الذي هو مخرج ب ح فبحكم الضرب يكون نسبة كد الى ح كنسبة
الواحد الى ه والواحد من ه هو ب بالفرض فذ من ح هو كسر ب
في ج كد بعدة احاده والواحد من كد بالفرض فالواحد من ح كسر

ابج ٧
كدن ٧
كح طا

مضاف من اب فح مخرج ذلك الكسر المضاف وليكن ح في ز مخرج
ج ط بحكم الضرب نسبة ح الى ط كنسبة الواحد الى ز والواحد
الى ز والواحد من ز هو كسر ج بالفرض فح من ط هو ج فالواحد
من ط كسر مضاف من اب ج فط يكون مخرج ذلك الكسر المضاف
من اب ج واذا فرضنا الكسر ا مكررا والباقيين مفردين فليكن ا
من ى ك وك كسر ا من مخرج ا الذي هو ى وح من ح كسر
ب كما سبق فك من ح هو الكسر المضاف من اب فح مخرج الكسر
من اب وح من ط ح فك من ط هو الكسر المضاف من اب ج
وهو المدعى م واما الكسر المركب فيعتبر فيه مخارج س مفرديه او
م مفرداته س مخارج مفرداته اما ان تتساوى اولا والاول هو
المتماثله والثاني اما ان يعد اقلها اكثرها اولا والاول المتداخله والثاني
اما ان يوجد عدد غير الواحد يعدها اولا والاول المتشاركه والثاني
المتباينه فهذه اربعة اقسام وقد بقي اقسام عشرة وهي ما اختلف
المخارج بالتشارك والتداخل والتباين والتماثل بحسب التركيب
الثنائي والثلاثي والرباعي فالمجموع اربعة عشر قسما والمصنف تعرض
للخمسة منها فقال م فان كانت س مخارج مفرداته م متداخلة
فالاكثر س منها م مخرج الكل كالثلث والتسع فان مخرجه تسعة وان
كانت مشتركة في عدد س اعظم يعدها غير الواحد وهو الجزء
بينها م نظرنا ان ذلك العدد المشترك فيه س الاعظم م مخرج اي

كسر هو من الكسور التسعة او غيرها س من الاصمة م ولا محالة يكون ذلك
الكسر موجودا في جميع تلك المخارج المشتركة س بشكل لز من السابعة
م ولهذا س اي ولكون الكسر الذي مخرجه الجزء المشترك موجودا فيها
م يسمى وفقها س مثلا نصف الستة يسمى وفق الستة ونصف الاربعة
يسمى وفقها م فتضع المخارج كيف كانت س اي بلا ايجاب ترتيب خاص
بينها م وتضرب وفق الاول في مخرج الثاني س فيحصل اقل عدد يعده
مخرجاهما بشكل لد من السابعة م ثم الحاصل في وفق الثالث ثم الحاصل
في وفق الرابع وعلى هذا س الى ان يتم المخارج م فما حصل بالاخرة يكون
مخرج الكسر المركب س بشكل لو من السابعة م مثاله اردنا المخرج
الربع والسدس والعشر وجدنا الاربعة والستة والعشرة س التي
هي مخارجها م مشتركة في الاثنين وهو مخرج النصف فلكل واحد من
هذه المخارج الثلثة النصف س من الصحاح م ولهذا س اي
ولكونها مشتركة في الاثنين الذي هو سمي النصف م يسمى
النصف في هذا المثال وفقها اي كلها متوافقة في هذا الكسر فنضرب
نصف الاربعة س الذي هو وفقها م في الستة يحصل اثنا عشر س
وهو اقل عدد يعده انه م ثم نضرب هذا الحاصل في نصف العشرة
يحصل ستون وهو س اقل عدد يعده هذه الاعداد فهو م
الكسر المركب المفروض اي لا يوجد عدد يخرج منه الربع والسدس
والعشر جميعا اقل من الستين س بشكل لو من السابعة م وان

كانت المخارج متباينه نضرب بعضها في بعض س اي نضرب الاول في
الثاني ثم الحاصل في الثالث وعلى هذا م ويكون الحاصل مخرج الكل
المركب س بان نستخرج اقل عدد يعده اثنان منها بشكل لد من السابع
ثم اقل عدد يعده الجميع بشكل لو منها م مثاله اردنا مخرج السبع
والتسع والعشر وجدنا السبعه والتسعه والعشره متباينه س
اذ ليس لها عدد يعدها غير الواحد م فضربنا الاول في الثاني س
حصل ثلثه وستون م ثم س ضربنا الحاصل في الثالث بلغ ستمايه
وثلثين وهو المط وان كانت المخارج بعضها مشتركه وبعضها
متباينه س هذا هو احد الاقسام العشرة التي اختلف المخارج
فيها م عملنا مع المشتركه ما ذكرنا وما حصل يكون بالضروره مباينا
للمخارج المتباينه س بشكل لو من ز م فنعمل بها عمل المباين
والسبع والعشر فان السته والعشره مشتركان في الاثنين فضربنا
نصف احدهما في الاخر حصل ثلثون وهو مباين للسبعه س التي
هي م مخرج السبع فضربنا احدهما في الاخر كل الاخر بلغ مايتين
وعشره وهو المط وان كان الكسر مركبا من الكسور المتماثله اكتفينا بمخرج
واحد منها س كالمكررة فكما يكفي في مخرج الكسور المكررة مخرج احد الكسور
فكذلك ههنا اذ لا فرق بينهما بحسب المعنى وان كان في اللفظ بينهما اختلاف
فانا اذا قلنا سدس وسدس يكون معناه سدسان وبالعكس
فالاولى ان يدرج في المكررة اذ الاعتبار بالمعنى دون اللفظ م كالد

٧ حصل ظ

كالسدس

كالسدس والسدس فان مخرجه سته وعلى هذا س وقد بقي سا
الاقسام من اربعة عشر فنورد واحدا منها وهو ما كان مخارجه
مختلفة بالتوافق والتباين والتداخل ليقاس عليه الباقي فطريقه
على وجه عام ان يستخرج المخرج المشترك لكسرين منها بالطريق الذي
سبق ثم المخرج المشترك لهما مع ثالث الى ان يصل الى اخر الكسور
فيكون الحاصل اخرا هو المخرج المطلوب مثاله نريد ان نجد
مخرج الكسور التسعه ضربنا الاثنين مخرج النصف في ثلثه مخرج
الثلث لكونهما متباينين حصل سته وبينها وبين مخرج الربع موافقه
بالنصف لان اعظم عاد لهما اثنان وسميه النصف فضربنا نصف
احدهما في الاخر حصل اثنا عشر وبينها وبين مخرج الكسر الرابع وهو الخمسه
تباين فضربناها في خمسه حصل ستون وبينها وبين مخرج الكسر الخامس
وهو سته تداخل فاكتفينا بالاعظم وبينه وبين مخرج السادس اعني
سبعه تباين فضربناها في السبعة حصل ٤٢٠ وبينها وبين مخرج
الكسر السابع اعني ثمانية موافقة بالربع لان اعظم عاد لهما اربعة
سميها الربع فنضرب ربع الثمانية وهو اثنان في ٤٢٠ يكون الحاصل
٨٤٠ وبينها وبين مخرج الكسر الثامن اعني تسعة موافقة بالثلث
لان اعظم عاد لهما ثلثه سميها الثلث وثلثها ثلثه فضربناها
في الثلثة حصل ٢٥٢٠ وبينها وبين مخرج الكسر التاسع اعني العشرة
تداخل فاكتفينا بها فالحاصل وهو الفان وخمسمايه وعشرون هو المط

اما طريقة على وجه يختص بهذه الاعداد فهو ان يسقط منها الاثنين الى
الخمسة لان الاثنين والاربعة داخلان في الثمانية والثلثة في الستة
والخمسة في العشرة فيكتفي بالثمانية عن الاثنين والاربعة وبالستة عن
الثلثة وبالعشرة عن الخمسة ثم نرد الستة الى الثلثة لانها تشارك
الثمانية في النصف لان اعظم عاد لهما اثنان سميه النصف اعني
ثلثة ثم بين الثلثة والتسعة مداخلة فاكتفينا بالتسعة ثم نرد
العشرة الى الخمسة او الثمانية الى الاربعة لتوافقهما بالنصف فتؤول
الاعداد الى سبعة وثمانية وتسعة وخمسة او الى سبعة وتسعة
وعشرة فنضرب الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث ثم الحاصل
في الرابع فالحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون هو المط ولا يحتاج
في هذا الوجه الى النظر بين الحاصل من الضرب وبين عدد اخر لتحصيل
التوافق والتداخل وغيرهما لانه يكون ابدا مباينا له بشكل الد
من ن وهذا الجواب رشحة من بحار علوم علي كرم الله وجهه حين
ساله يهودي عن هذا المخرج وهو وضع احدى رجليه في ركاب
فرسه يريد الركوب فاجابه بداهة فقال اضرب ايام اسبوعك
يعني سبعة في عدد ايام سنتك يعني ثلثمائة وستين واما البرهان
البرهان على هذا الاصل فمذكور في لد من ن ولما كان الاعمال التي
ستاتي محوجة الى بيان مواضع الكسور بطريق الارقام بالنسبة
الى مخارجها والى الصحاح على وجه الاختصار اوردها المصنف

عقيبها في

٩٦

عقيبها في فائدة فقال م فائدة موضع الكسور س المنطقة والاصمة
م في الكتابة تحت الصحاح وموضع مخرج الكسور تحت الكسور مثلا
الخمسة والنصف تثبت هكنا ٥ / ١ / ٢ س وخمسة وجزء من احد عشر
تثبت هكنا ٥ / ١ / ١١ م فان لم يكن مع الكسر صحيح اثبت صفر
مكانه ثم اثبت الكسر كالثلث فانه يكتب هكنا ٠ / ١ / ٣ س ولجزء من
احد عشر فانه يكتب هكنا م ويفصل بين الصحيح والكسر او بين الصفر
والكسر بخط وفي س الكسر م المضاف يكتب كل مفرد مع مخرجه س
بعد الصحيح ان كان ويقدم المضاف م فنصف السدس يكتب
هكنا ٠ / ١ / ٢ / ١ / ٦ س ومع الصحيح كثلثة يوضع هكنا ٣ / ١ / ٢ / ١ / ٦ وجزء من
احد عشر من جزء من ثلثة عشر هكنا و مع الصحيح
كثلثة هكنا ٣ / ١ / ١١ / ١ / ١٣ وثلث خمس العشرة هكنا و جزء من
احد عشر من جزء من ثلثة عشر من جزء من سبعة عشر هكنا ٠ / ١ / ١١ / ١ / ١٣ / ١ / ١٧
وفي المركب يجمعه من مخرجه س المشترك كم كان م
ويثبته مع المخرج على صورة الكسر المكرر كالربع والسدس فان مخرجه
اثنا عشر ومجموع الربع والسدس منه خمسة فوضعناها مع
المخرج هكنا ٠ / ٥ / ١٢ س ولجزئين من احد عشر وثلثة اجزاء من ثلثة عشر
تثبت هكنا ولما كان وجوه النسب باعتبار رعاية التخليص والتقرب
الى الفهم والتباعد بين مخارجها وتقديم الاعظم واتيان الكسر الاعظم
كثيرة بعضها غير مستعملة وغير مختارة وبعضها مستعملة مختارة وبعضها

٢ صفر ظ

٠ / ٥ / ١١

٠ / ٥ / ١١ / ١٣

٠ / ٥ / ١٣ / ٩ / ١٥

٠ / ٩ / ١٤٣

٧ فتؤول ظ

مستعملة غير مختارة شرع في بيانها فقال م فائدة اخرى اذا
نسبت عددا الى آخر فاجتهد في وجازة اللفظ س وهو ان يؤتى
بالفاظ اقل لان خير الكلام ما قل ودل فاذا امكن النسبة بكسر مفرد
لم يؤت بكسر مكرر ولا بمضاف ولا بمركب ولو امكنت بنسبة مضافة
مفردة لم يؤت بمضافة مكررة وعلى هذا مثلا م بان يستعمل مكان نصف
النصف الربع س فانه يمكن بكسر مفرد فلا يحسن بل لا يجوز ان يجعل كسرا
وسطا بينهما م وبدل نصف الثلث السدس س فلا يجعل الاثنان
وسطا بان ينسب الواحد الى الاثنين بالنصف والاثنان الى الستة
بالثلث م وعلى هذا واذا اضفت كسرا الى آخر فباعد بين مخرجيهما
س لكنه اقرب الى الفهم بان تقول مكان ثلث الربع نصف السدس ٧ لكونه ظ
مثلا بان ينسب الواحد الى اثني عشر بنصف سدس لا بثلث ربع
يعني ان الاثني عشر مركب من ضلعي اثنين وستة او من ضلعي ثلثة و
اربعة والتفاوت بين الضلعين الاولين اكثر من التفاوت بين
الضلعين الاخرين فينسب الواحد اليه بالكسرين المسميين للضلعين
اللذين يكون التفاوت بينهما اكثر فيقال نصف سدس لا ثلث ربع
وانما اشترط ذلك ليكون احد الضلعين المختارين اصغر من كل
واحد من الاخرين فيكون النسبة اعظم اليه من كل من الاخرين
فاذا قدم ذلك الكسر الاعظم يكون اجود لكونه اجلى وذلك لانه كلما
ازداد المخرج كثرة ازداد النسبة بعدا فان قيل المنسوب في العبارة

المخصة

المخصة وان كان اجلى لكن المنسوب اليه فيه اخفى من المنسوب اليه
في العبارة الاخرى قلنا كون المنسوب اجلى اجود من كون المنسوب اليه
اجلى لكونه انتقالا من الاجلى الى الاخفى بخلاف العكس م وقدم اعظمهما
س اي الذي مخرجها اقل م بان يعبر عن جزء من خمسة عشر بثلث الخمس
لا بخمس الثلث ص وذلك لان جميع النسب تعرف بمقايستها الى نسبة
الواحد لعدة جميع الاعداد فيكون نسبته اسهل تصورا من نسبة
غيره وان نسبته الى الاثنين اقرب تصورا واقدم طبعا من نسبته
الى الثلثة وهكذا فتضاف النسبة المتقدمة طبعا على المتاخرة ليوافق
الوضع الطبع ويتدرج من الاجلى الى الاخفى م وهكذا في الكسر المركب يعبر ٧ والثلث صح
عن خمسة الاسداس بالنصف ٧ س بتقديم الاعظم م لا بالثلث والنصف
وعلى هذا القياس س فهذه المذكورات بعضها مستعملة ومختارة
وبعضها مستعملة غير مختارة واما ما لا يستعمل ولا يختار فكثيرة جدا والتعرض
لها غير لائق بهذا المختصر ولما كان قسمة ما فيه الكسور مبنيا على ضرب
ما فيه الكسور كما سيجي قدمه عليه فقال م الفصل الثالث في ضرب
ما فيه كسور ضرب ما فيه الكسور مبني على التجنيس س وهو في اللغة
جعل الشيء من جنس شيء آخر م وذلك س انما يكون م اذا كان مع
صحيح والتجنيس س في الاصطلاح م ان يضرب الصحيح في مخرج الكسر س
اي كسر كان م ويزاد صورة ذلك الكسر على الحاصل س فيصير المجموع
مكررة مساوية للمضروب والمراد بالصورة صورته بحسب الكتابة فهو

الكسر المفرد واحد كالنصف او الثلث او كجزء من احد عشر وصورة
الكسر المكرر سواء كان مضافا او لا عدد ما فيه من الكسر المفرد كثلثة
ارباع وثلثة اجزاء من احد عشر فان صورته ثلثة من مخرجه وصورة
الكسر المركب جميع تلك الكسور من مخرجه كالنصف والثلث فان صورته
خمسة من ستة وكالربع والسدس فان صورته خمسة من اثني عشر
وكجزئين من احد عشر وجزئين من ثلثة عشر فان صورته ثمانية وخمسون
من مائة وثلثة واربعين واما صورة الكسر المضاف فكصورة الكسر المفرد
ان كان المضاف مفردا وكصورة الكسر المكرر ان كان مكررا م مثاله الاربعة
والثلث نضرب الاربعة في الثلثة س التي هي مخرج الثلث م ليصير
س الصحيح وهو الاربعة م اثني عشر ثلثا س مساوية للاربعة م
ونزيد عليه س صورة الثلث اعني م واحدا ليصير المجموع المجنس ثلثة عشر
ثلثا س مساوية للاربعة والثلث ومثاله في الكسر الاصم اثنان وجزء
من احد عشر بضرب الاثنين في احد عشر يصير اثنين وعشرين جزءا
من احد عشر نزيد عليه صورته يصير مجموع المجنس ثلثة وعشرين
جزءا من احد عشر هذا اذا كان مع الكسر صحيح م وان لم يكن مع الكسر صحيح
اعتبر صورة الكسر على انه صحيح س من غير نظر الى كميته الاضافية
م وبعد تقرير هذه المقدمة نقول ضرب الكسور نوعان الاول ان
يكون الكسر في كلا الطرفين من المضروب والمضروب فيه والثاني ان يكون
باحد الطرفين والنوع الاول ثلثة اصناف لانه اما ان يكون مع كل من

كما يظهر لك ان استاذ قد س
ويرد حظي

الكسرين صحيح او يكون الصحيح في طرف واحد فقط او لا يكون ذلك في شيء
منهما وكيفية العمل في الاصناف الثلثة ان يضرب مجنس الطرفين احدهما
في الآخر س اذا كان مع كل من الكسرين صحيح م او مجنس احد الطرفين
في صورة كسر الطرف الآخر س اذا كان الصحيح في طرف واحد م او صورة
كسر احد الطرفين في صورة كسر الطرف الآخر س اذا لم يكن في شيء من
الطرفين صحيح م فما حصل على س تلك م التقادير الثلثة نسميه
الحاصل الاول س فنحفظه م ثم نضرب مخرج احد الكسرين في مخرج س
الكسر م الآخر فما حصل نسميه الحاصل الثاني فان كان الحاصل الاول ازيد
من الحاصل الثاني او مساويا له س فعلى التقديرين م قسمنا الاول على
الثاني والا س اي وان لم يكن الحاصل الاول ازيد او مساويا بل ناقصا
م نسبناه منه فخارج القسمة س كما في الاول م او حاصل النسبة
س كما في الثاني م يكون هو المطلوب س من الضرب واعلم ان جمهور
احذوا في قاعدة ضرب ما فيه الكسور من النوعين ضرب الكسور وضرب
الكسور والصحاح في الكسور وهو توقف الشيء على نفسه او على ما هو لخص
من نفسه وهو باطل وذلك انهم قالوا في الحاصل الاول من النوع الاول ان
نضرب كل من المضروبين في مخرج كسوره ثم يضرب حاصل احدهما في حاصل الاخر
وفي النوع الثاني ان يضرب ذو الكسر في مخرجه ثم الحاصل في الذي لا كسر له
والمص عدل عنه الى ما ترى لذلك م مثال الصنف الاول خمسة وثلث في
سبعة وثلثة ارباع مجنس المضروب س وهو ما حصل من ضرب الخمسة

في الثلثة مع زيادة صورة الكسر المفرد م ستة عشر ومجنس المضروب فيه
س وهو ما حصل من ضرب السبعة في الاربعة مع زيادة صورة الكسر
المكرر وهو ثلثه م احد وثلثون فالحاصل الاول س يعني الحاصل من ضرب
المجنس في المجنس م اربعمائة وستة وتسعون والحاصل الثاني وهو الحاصل
من ضرب احد المخرجين في الآخر اثنا عشر قسمنا الاول على الثاني خرج
احد واربعون وثلث وهو المط س ومثاله فيما اذا كان الكسر اصم اثنان
وجزآن من احد عشر في ثلثه وثلثة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب
اربعة وعشرون ومجنس المضروب فيه ستة وثلثون فالحاصل الاول
٨٦٤ والحاصل الثاني ١٢١ فالخارج من قسمة الاول على الثاني هو المط
م وفي هذا الصنف يكون الحاصل الاول دايما ازيد من الثاني اذ
موجود في كلا الطرفين ولا اقل من الواحد ففي التجنيس س اذا كان الصحيح
واحدا م يكون الحاصل من ضرب كل منهما س اي من الواحدين م في المخرج
هو المخرج بعينه واذا زيد عليه س اي على المخرج م صورة الكسر صار المجموع
ازيد من المخرج فحاصل ضرب المجموعين يكون اكثر من حاصل ضرب المخرجين
س فما ظنك اذا كان الصحيح اكثر من واحد م واما في الصنف الثاني
س وهو ما يكون الصحيح في احد الجانبين فقط م فيمكن اقسام ثلثة
مساواة الحاصلين وفضل احدهما على الآخر س فلا يخلو اما ان يكون
الحاصل الاول ايضا او الثاني زايدا م مثال القسم الاول منه س وهو
يساوي الحاصلين م اردنا ان نضرب اربعة اخماس في واحد وربع

صورة كسر المضروب س وهو الكسر المكرر م اربعة ومجنس المضروب فيه
س وهو ما حصل من ضرب واحد في اربعة مع زيادة صورة الكسر المفرد
م خمسة فالحاصل الاول س يعني الحاصل من ضرب اربعة في خمسة
عشرون والحاصل الثاني س يعني ضروب المخرجين م ايضا عشرون
فخارج القسمة واحد وهو المط س وكاحد عشر جزا من ثلثة عشر في
واحد وجزئين من احد عشر فالحاصل الاول ١٤٣ والحاصل الثاني
ايضا ١٤٣ فالخارج واحد وهو المط م مثال القسم الثاني منه
وثلثة ارباع في اربعة اجزاء من احد عشر مجنس المضروب س يعني الحاصل
من ضرب اربعة في ستة مع زيادة ثلثه م سبعة وعشرون وصورة
كسر المضروب فيه اربعة فالحاصل الاول مائة وثمانية والحاصل الثاني
اربعة واربعون قسمنا الاول على الثاني حصل اثنان وخمسة اجزاء
من احد عشر وهو المط مثال القسم الثالث منه الخمس في ثلثة وربع
صورة الكسر المضروب واحد ومجنس المضروب فيه س وهو ما
من ثلثه في اربعة مع زيادة صورة الكسر م ثلثة عشر فالحاصل الاول
ثلثة عشر والحاصل الثاني عشرون فنسبنا الاول من الثاني بخمسين و
وربع وهو المطلوب مثال الصنف الثالث منه س اي من النوع الاول
م النصف والثلث في ثلثة ارباع الخمس صورة الكسر الاول وهو س
م المركب خمسة س من مخرجه وهو ستة م وصورة س الكسر
وهو س الكسر المكرر م المضاف ثلثه فالحاصل الاول خمسة عشر س وهو

الحاصل من ضرب خمسة في ثلثة م ومخرج الاول س وهو الكسر المركب اي
النصف والثلث م ستة ومخرج الثاني س وهو المكرر المضاف عشرون
فالحاصل الثاني مائة وعشرون س وهو مضروب المخرجين فهو اكثر من
الاول م فنسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المط وفي هذا الصنف يكون
الحاصل الاول دائما اقل من الثاني لان صورة الكسر دائما اقل من مخرجه
س والمؤلف من ضرب الاقل في الاقل اقل من المؤلف من ضرب الاكثر في
الاكثر والبرهان على هذا النوع بعد تمهيد مقدمتين الاولى
ان نسبة مسطح كل مضروب الى الواحد مؤلفة من نسبتي كل من مضروبيه الى
الواحد مثلا نسبة الستة الى الواحد مؤلفة من نسبة احد ضلعيه
وهو الاثنان الى الواحد اعني الضعف ومن نسبة الضلع الآخر وهو الثلثة
اليه اعني ثلثة امثاله فالستة ضعف ثلثة امثال الواحد والثانية
قد عرفت ان نسبة الواحد الى مخرج الكسر كنسبة ذلك الكسر الى الواحد بما
اضعاف الواحد وهو الكسور المكررة بعينه الى مخرج الكسر المفرد الذي هو
مخرج المكرر كنسبة اضعاف ذلك الكسر اعني الكسور المكررة الى الواحد بعد
اضعاف الواحد بشكل ك من الخامسة وهو ان نقول اذا جعلنا عدد
المضروب والمضروب فيه او كليهما كسورا بالتجنيس او كان كسرا فقط او
كسورا فقط كما في الصنف الثالث ثم قسمنا مسطحهما على مسطح المخرجين
او نسبناه اليه كان مساويا لمسطح احدهما في الآخر وذلك لان نسبة
مسطحهما الى مسطح المخرجين مؤلفة بشكل ه من ح من نسبتي عدد

الاول الى مخرجه اعني نسبة الكسر الاول الى الواحد وعدد الكسر الثاني الى
مخرجه اعني نسبة الكسر الثاني الى الواحد كما عرفت في المقدمة الثانية
ونسبة مسطح الكسرين الى الواحد مؤلفة من تينك النسبتين بعينهما
كما عرفت في الاول فيكون نسبة مسطح عددي الكسرين الى مسطح المخرجين
كنسبة مسطح الكسرين الى الواحد بشكل يا من ه فاذا ضربنا مسطح عددي
الكسرين في الواحد وقسمناه على مسطح المخرجين خرج مسطحهما وهو
المط م واما النوع الثاني ه وهو ان يختص الكسر باحد الطرفين اما
الاول ان يكون مع الكسر صحيح والثاني ان لا يكون ذلك معه وكيفية
العمل بينهما س اي في الصنفين م ان يكون مجنس الطرف ذي الكسر ٧ ضرب ح
ان كان معه صحيح م او س ان نضرب م صورة الكسر س ان لم يكن معه
صحيح م في الطرف الصحيح فان كان الحاصل اكثر من مخرج الكسر او مساويا
له قسم عليه والا نسب منه س فخارج القسمة او حاصل النسبة
هو المط م مثال الصنف الاول منه س اي من النوع الثاني م ستة
في ثلثة وربع مجنس ذي الكسر س وهو الحاصل من ضرب ثلثة في اربعة
مع زيادة صورة الكسر المزيد عليه وهو الربع م ثلثة عشر والحاصل
س اي من ضربه م في الصحيح س وهو الستة م ثمانية وسبعون
قسمناه س اي هذا الحاصل م على المخرج وهو اربعة خرج تسعة عشر
ونصف وهو المط والحاصل في هذا الصنف ابدا اكثر من المخرج كما
في الصنف الاول من النوع الاول س من ان الصحيح موجود فيه

المجسط ٢

ولا اقلّ من الواحد ففي تجنيس ذي الكسر اذا ضرب الواحد في المخرج هو
المخرج واذا زيد عليه صورة الكسر يكون ازيد من المخرج فاذا ضرب في
الطرف الآخر وهو الواحد ايضا فرضا يكون بعينه المجنّس الزائد على
المخرج م واما الصنف الثاني فثلثة اقسام س على قياس ما مرّ
من مساواة الحاصل للمخرج وزيادته عليه ونقصانه عنه م مثال
القسم الاوّل س وهو ما يكون الحاصل فيه مساويا للمخرج م اربعة
في ربع الحاصل من ضرب صورة الكسر في الصحيح اربعة والمخرج ايضا
اربعة فخارج القسمة واحد وهو المط مثال القسم الثاني س وهو ما
يكون الحاصل فيه زائدا على المخرج م ثمانية في اربعة اخماس صورة
الكسر اربعة والحاصل من ضربها في الصحيح اثنان وثلثون قسمناه على
مخرج ستة وخمسان وهو المط مثال القسم الثالث س وهو ما يكون
الحاصل فيه ناقصا عن المخرج م ثلثة في نصف السدس صورة
الكسر واحد س من مخرجه وهو اثنا عشر م والحاصل من ضربه في الصحيح
ثلثة فنسبناه من المخرج وهو اثنا عشر بالربع وهو المط س والبرهان
عليه انّ نسبة الكسر سواء كان مكررا او مفردا الى المخرج كنسبة ذلك الكسر
الى الواحد كما مرّ فاذا ضربت ذلك الكسر في المضروب الذي لا كسر له كان نسبته
الى الحاصل من الضرب كنسبة الواحد الى المضروب فيه بحكم الضرب وبالعكس
اي نسبة الحاصل اليه نسبة المضروب فيه الى الواحد وقد كانت نسبة
ذلك الكسر الى المخرج كنسبة المضروب الى الواحد فنسبة الحاصل الى المخرج

٢ نجعل ظ

وهي المؤلّفة من نسبتي المضروب والمضروب فيه الى الواحد هي المطلوب من
الضرب م وان كانت المضروبات اكثر من اثنين س هذه القاعدة وان كانت
في ضرب ما فيه الكسور بحسب الظاهر لكن الاولى ان نجعل عامّة شاملة
لجميع اقسام الضرب لجريانها في ضرب الصحاح ايضا وعدم ذكرها فيهما
سابقا فعلى هذا يكون قوله م عملنا بالاثنين منها العمل المعلوم س اي
الى العمل المعلوم في ضرب الصحاح سابقا والعمل المعلوم في ضرب ما فيه الكسر
في هذا الفصل وكذا قوله م ثم بالحاصل والثالث كذلك ثم بالحاصل
والرابع الى ان تتناهى س اي الى ان يؤلف جميع الاضلاع فيخرج الجواب
مثلا في الصحاح اثنان في ثلثة في اربعة في خمسة نضرب الاثنين في ثلثة
يحصل ستة ثم نضرب الستة في اربعة يحصل اربعة وعشرون ثم
نضرب اربعة وعشرين في الخمسة يحصل مائة وعشرون وهو المطلوب
من ضرب تلك الاعداد بعضها في بعض وفي ضرب ما فيه الكسور ثلثة
وربع في اثنين ونصف في ثلثة اخماس ربع نضع المجنّسات اي الكسور
المكررة كما قلناه تحتها ونضع المخارج تحت الكسور هكذا يليه وربع

الجواب واحد وثمن و	ثلثة اخماس ربع	ونصف	اثنان	وربع
	٣/٢٠	١٩٥/١٦٠	٥/٢	١٣/٤ ، ٦٥/٨

ثلثة ارباع وثمن ثم نضرب اعداد
الكسور بعضها في بعض ونضع حاصل كلّ من المضروبين بينهما في سطرها
ونضرب المخارج بعضها في بعض ونضع الحواصل ايضا بينهما في سطرها
مثلا نضرب ثلثة عشر في خمسة يحصل ٦٥ نضع بينهما ثم الحاصل في ثلثة

يحصل ٩٨ اضع بينهما ونضرب اربعة في اثنين يحصل ثمانية نضعها
بينهما ثم الحاصل في عشرين يحصل ١٦٠ نضعها بينهما فنقسم ٩٨ على
١٦٠ يخرج واحد وثمن وثلثة ارباع ثمن وهو المطلوب واما
البرهان على ضرب الاعداد الصحيحة فقط تماما في ضرب الصحاح واما
على ضرب ما فيه الكسور فموقوف على مقدمة هي ان نسبة الحاصل من
الضرب الى الواحد مؤلفة من نسب المضروبات الى الواحد فلنفرض
المضروبات ا ب ج ولنسم حاصل ضرب ا في ب د وحاصل ضرب
د في ج ه هكذا فيكون د واسطة بين ه والواحد فبمصادرة يز
نسبة ه الى الواحد مؤلفة من نسبة ه الى د اعني نسبة ج الى الواحد
ومن نسبة د الى ا اعني نسبة ب الى الواحد فتكون نسبة ه الى
الواحد مؤلفة من نسبة ج الى الواحد وب الى الواحد وا الى الواحد
وهو المط اذا تمهد هذه نقول قد علمت ان نسبة نسب الكسور المكررة
الى حواصل المضروبات في مخارجها الى مخارجها هي نسب المضروبات
اي الكسور المكررة الى الواحد فيكون بشكل ه من يج نسب مضروب
تلك الكسور الى المضروب الخارج مؤلفة من نسب اضلاعهما اي من
نسب الكسور المكررة للمضروب الاول الى مخارجها ومن نسب الكسور
المكررة للمضروب الثاني الى مخارجها وعلى هذا واذا كان كل من نسبتي
العدد المطلوب الى الواحد ومضروب عدد الكسور الى مضروب مخارجها
مؤلفة من نسب بعينها لكون نسبة العدد المطلوب الى الواحد كنسبة

مضروب

مضروب عدد الكسور الى مضروب مخارجها بشكل يا من ه واحد
مجهول فاذا ضرب احد الوسطين في الآخر اعني الواحد في مضروب عدد
الكسور اي اخذنا نفس مضروب عدد الكسور وقسمناه على الطرف الآخر
المعلوم وهو مضروب المخارج خرج المط وذلك ما اردنا بيانه م الفصل
الرابع في قسمة ما فيه كسور وهي ثمانية اصناف س هكذا في
اكثر النسخ والظاهر تسعة اصناف كما في بعض النسخ نظرا الى الدليل والى
ما سيجيء في الاقسام وضمير هي راجع الى مطلق القسمة المذكورة ضمنا
م اذ العدد ثلثة انواع صحيح فقط كسر فقط صحيح وكسر معا والثلثة
في الثلثة تسعة ا قسمة الصحيح على الصحيح وقد تقدمت ٢ س قسمة
م الصحيح على الكسر ٣ س قسمة م الصحيح على الصحيح والكسر ٤ س قسمة
م الكسر على الكسر ٥ س قسمة م الكسر على الصحيح ٦ س قسمة م الكسر
على الصحيح والكسر ٧ س قسمة م الصحيح والكسر على الصحيح والكسر ٨
س قسمة م الصحيح والكسر على الصحيح ٩ س قسمة م الصحيح والكسر على
الكسر وانما كان اصناف الضرب ستة واصناف القسمة تسعة لان
الاصناف المنعكسة س وهي ضرب الصحاح في الكسور وضرب الصحاح
والكسور في الصحاح وضرب الكسور في الصحاح والكسور وبالعكس
م غير معتبرة في الضرب س منها الا ثلثة م كما اشرنا اليه في
فصله س اي فصل ضرب الصحاح من ان ضرب عدد في آخر كضرب الآخر
فيه بشكل يو من ز م بخلاف القسمة س لان قسمة الصحيح على الكسر

وقسمة الصحيح والكسر على الصحيح وقسمة الكسر على الصحيح والكسر تخالف
قسمه عكوسهما م والعمل في جميع الاصناف ان س يستخرج مخرج جميع الكسور
التي في المقسوم والمقسوم عليه و م يضرب كل من المقسوم والمقسوم عليه
في المخرج المشترك بين كسريهما ان كان كل منهما ذا كسر او في المخرج الموجود
س سواء كان مخرجا مشتركا بان كان الكسر الذي في طرف واحد مضافا
او مركبا كسدس العشر و كالربع والسدس او مخرجا الكسر مفرد م ان
كان احدهما ذا كسر فقط س واعلم ان حاصل ما ذكره فيما اذا كان في احد
الطرفين او في كليهما صحيح راجع الى التجنيس المذكور سابقا فانه لا
تفاوت بين ان يضرب الصحيح في مخرج الكسر ويزاد صورته عليه و بين
ان يضرب الصحيح مع الكسر في مخرج الكسر في ان الحاصل من كل منهما من
جنس كسور المخرج الا ان الحاصل ههنا من جنس جميع كسور مخرج
احد الطرفين او كليهما و هناك من جنس كسور مخرج احد الطرفين
فقط م ثم نقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه ان تساويا
س اي الحاصلان م او كان س الحاصل م الاول اكثر من س
الحاصل م الثاني والا نسب منه مثال الصنف الاول من
الثمانية الاخيرة وهو قسمة الصحيح على الكسر خمسة على ثلثة ارباع
من ضرب الخمسة في المخرج س يعني الاربعة م عشرون والحاصل
من ضرب ثلثة ارباع فيه س اي في المخرج م ثلثه س ارباع م فقسمنا
الاول على الثاني خرج سته وثلثان وهو س نصيب بحصة الواحد

التام

التام م المطلوب س من القسمة وان اردت نصيب اقل من واحد كربع مثلا
في هذه الصورة ضربت الربع في الحاصل وهو سته وثلثان حصل واحد
وثلثان م وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم س في المخرج
ابدا م ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من
الواحد فالحاصل منه في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل من
الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا واما الصنف الثاني وهو قسمة الصحيح
على الصحيح والكسر فقسمان لان حاصل المقسوم اما ان يكون ازيد
من حاصل المقسوم عليه او اقل منه ولا يمكن تساويهما لان الصحيح
المقسوم ان كان مساويا الصحيح المقسوم عليه او اقل منه صار حاصل
المقسوم عليه بسبب الكسر الذي مع المقسوم عليه س في صورة
المساواة وبسبب ذلك الكسر مع صحيح في الصورة الاولى م ازيد من حاصل
المقسوم س بشكل بز من السابعة م وان كان الصحيح
ازيد من صحيح المقسوم عليه ولا اقل من ان يكون س الزيادة م بواحد
فيزيد على حاصل المقسوم عليه بسبب ذلك الواحد مثل المخرج س ان
كان الزيادة بواحد او امثاله ان كانت الزيادة باكثر من واحد م والذي
ينضاف الى حاصل المقسوم عليه بسبب ضرب الكسر في المخرج يكون
اقل من المخرج ابدا فحاصل المقسوم على هذا التقدير يصير ازيد من
المقسوم عليه س بشكل يز من السابعة م مثال القسم الاول س
وهو ما يكون حاصل المقسوم فيه ازيد م سبعه على سته وخمسين

ضربنا السبعه في المخرج وهو الخمسه حصل خمسه وثلثون وضربنا
سته وخمسين ايضا فيه س اي في المخرج م حصل اثنان وثلثون قسمنا
الاول على الثاني خرج واحد وثلثه ارباع ثمن وهو س نصيب الواحد
م المط مثال القسم الثاني س وهو ما يكون حاصل المقسوم فيه اقل
م اثنان على ثلثه وثلث حاصل المقسوم س وهو ما حصل من ضرب اثنين
في ثلثه م سته اذ المخرج ثلثه وحاصل س ضرب م المقسوم عليه س في
المخرج م عشره نسبنا س الحاصل م الاول س لكونه اقل م من الثاني
بثلثة اخماس فهو س نصيب الواحد التام م المط واما الصنف الثالث
وهو قسمة الكسر على الكسر فثلثة اقسام لامكان مساواة الحاصلين س
اي حاصل ضرب المقسوم في المخرج المشترك وحاصل ضرب المقسوم عليه
م وفضل احدهما على الآخر س وهو قسمان الاول ان يكون الفضل للاول
والثاني ان يكون للثاني م مثال الاول قسمة كسر على نظيره كالثلث على الثلث
س الحاصل الاول واحد وكذا الثاني فالخارج واحد م مثال الثاني س
وهو ما يكون الفضل فيه للاول م اربعة اخماس على الثلثين المخرج المشترك
س بين الخمس والثلث م خمسة عشر فحاصل س ضرب م المقسوم س
وهو اربعة اخماس في المخرج م اثنا عشر وحاصل س ضرب م المقسوم عليه
فيه س وهو ثلثان فيه م عشرة س على الوجه الذي علمت في الضرب
م قسمنا الاول على الثاني خرج واحد وخمس وهو س نصيب الواحد التام
م المط مثال الثالث س وهو ما يكون الفضل للثاني م ثلث الخمس على الثمن

المخرج المشترك س بين الثلث والخمس والثمن م مائه وعشرون فحاصل
س ضرب م المقسوم س وهو ثلث الخمس في المخرج المشترك م ثمانيه
وحاصل س ضرب م المقسوم عليه خمسة عشر نسبنا س الحاصل م الاول
س لكونه اقل م من الثاني بالثلث والخمس وهو المط واما الصنف
الرابع وهو قسمة الكسر على الصحيح فحاصل المقسوم فيه ابدا اقل من حاصل
المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد واذا ضرب في المخرج
يكون حاصل المقسوم عليه مثل المخرج وحاصل الكسر س المقسوم م
في المخرج يكون اقل من ذلك بالضرورة س بشكل يز من ز م مثاله م
اخماس على اربعة حاصل المقسوم في المخرج س اعني خمسه م اربعة
وحاصل المقسوم عليه فيه عشرون نسبنا الاول من الثاني بالخمس وهو
س نصيب الواحد التام م المط واما الصنف الخامس وهو قسمة
الكسر على الصحيح والكسر فقسم ولجد ايضا لمثل ما ذكرنا آنفا في الفصل الرابع
س من ان حاصل ضرب المقسوم يكون اقل ابدا من حاصل المقسوم عليه
اذ الصحيح لا يكون اقل من الواحد فالحاصل منه في المخرج يكون مثل المخرج
الكسر اقل من ذلك م مثاله ربع وسدس على ثلثه وثلث المخرج المشترك
س لمجموع الكسور م اثنا عشر فحاصل س ضرب م المقسوم س وهو
ربع وسدس فيه م خمسه وحاصل س ضرب م المقسوم عليه
في اثني عشر م اربعون نسبنا الاول من الثاني بالثمن وهو المط واما الصنف
السادس وهو قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر فثلثة اقسام س لامكان

مساواة الحاصلين وفضل حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه
وبالعكس م مثال الاول ثلثه ونصف على مثله س اي ثلثه ونصف
المخرج اثنان وحاصل المقسوم فيه سبعه وكذا حاصل المقسوم عليه فقسمنا
الاول على الثاني خرج واحد وهو المط م مثال س القسم م الثاني
س وهو ما يكون الفضل فيه للمقسوم م اربعه وثلث على اثنين ونصف وثلث
المخرج المشترك سته فحاصل المقسوم فيه سته وعشرون وحاصل المقسوم عليه
فيه سبعة عشر وقسمنا الاول على الثاني خرج واحد وتسعة اجزاء من سبعة عشر
وهو المط مثال س القسم م الثالث س وهو ما يكون الفضل فيه لحاصل
المقسوم عليه م ثلثه وربع على سته ونصف المخرج المشترك اربعة
فحاصل المقسوم فيه س فيه م ثلثة عشر وحاصل المقسوم عليه س فيه
م ستة وعشرون نسبنا الاول من الثاني بالنصف وهو المط واما
الصنف السابع وهو الصحيح والكسر على الصحيح فقسمان كما مر في الصنف
الثاني س من انه لا يمكن مساواة الحاصلين لان الصحيح المقسوم عليه ان
كان مساويا لصحيح المقسوم او اقل منه صار حاصل المقسوم ازيد من حاصل
المقسوم عليه بشكل بز من ز وان كان الصحيح المقسوم عليه ازيد ولا اقل
من ان يكون بواحد مزيد بسبب ذلك مثل المخرج والمنضاف الى المقسوم
بسبب الكسر يكون اقل من مثل المخرج لا محاله فاذا انتفى المساواة فلا يخلو
اما ان يكون الفضل للمقسوم واما ان يكون للمقسوم عليه م مثال الاول
خمسة وثلثة ارباع على اربعه المخرج اربعه فحاصل س ضرب م المقسوم

١٠٤

س فيه م ثلثه وعشرون وحاصل س ضرب م المقسوم عليه س فيه م ستة عشر
فقسمنا الاول على الثاني خرج واحد وربع وثمن ونصف ثمن س
وهو نصيب الواحد التام المطلوب من القسمة م مثال الثاني
ثلثه وثلث على سته س المخرج ثلثه م حاصل س ضرب م المقسوم
س فيه م عشرة وحاصل س ضرب م المقسوم عليه س فيه م ثمانية عشر
نسبنا الاول من الثاني بخمسة اتساع وهو المط واما الصنف الثامن
وهو الصحيح والكسر على الكسر فقسم واحد كما مر في الصنف الاول س
من انه لا يمكن مساواة الحاصلين ولا ان يكون الفضل للحاصل الثاني
بشكل بز من ز فبقي قسم واحد وهو ما يكون الفضل فيه للحاصل الاول
م مثاله سته وثلثان على عشرة اجزاء من احد عشر المخرج المشترك
س بين الثلث وبين الجزء من احد عشر م ثلثه وثلثون فحاصل
س فيه م مائتان وعشرون وحاصل المقسوم عليه س فيه م ثلثون
قسمنا الاول على الثاني خرج لنصيب الواحد التام م سبعه وثلث وهو
المط س واما البرهان على هذه الضابطة فلانا اذا ضربنا المقسوم
والمقسوم عليه في المخرج فبشكل بز من ز نسبة المسطحين كنسبتهما فيكون
خارج قسمة المسطحين لخارج قسمة المقسوم والمقسوم عليه وهو المط
م الفصل الخامس في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق في
الكسور س انما قدم الضرب والقسمة في الكسور مع تقديم مباحثهما على
لكونهما عمدتين بالنسبة اليها على ان الاولى عدم ذكرها راسا فضلا عن ان

س ٧

٧ في الصحاح

يذكرها في المقاصد لكونها من المبادي البينة كما سبق تحقيقها
فلذلك اعرضنا عن بيانها وانما لم يقل في تضعيف ما فيه الكسور
لح مع انها سقسم الى صحاح مع كسر وكسر فقط لانه ليس لكيفية عمل
المجموع اي الصحيح مع الكسر من حيث هو مجموع طريق مخالف لاجزائه بل
طريقه طريق اجزائه الا في التنصيف كما سيجي بخلاف الضرب والقسمة
فان لكيفية عمل المجموع منهما طريق ممتاز بالبرهان مخالف لاجزائه
اي الصحيح فقط والكسر فقط كما سبق م التضعيف س اي
هذه كيفية عمل التضعيف في الكسور وقد عرفت جهة تقديم بعض
هذه الاعمال على بعض في الوضع في فصل الصحاح فلا نعيده فنقول لا يخ
اما ان يكون مخرج الكسر فردا او زوجا اشار الى الاول بقوله م ان كان مخرج
الكسر س عددا م فردا س وهو ما لا ينقسم بمتساويين من الصحاح م ضعفنا
صورة الكسر س فلا يخلو اما ان يكون المضعف اقل من المخرج او ازيد منه
ولا يمكن ان يكون مساويا له م فان كان المضعف بعد س اي بعد تضعيف
صورته م اقل من المخرج نسبناه منه س اي من المخرج م فحاصل النسبة
مضعف الكسر وان صار المضعف ازيد من المخرج اخذنا مثل المخرج واحدا
ونسبنا الباقي الى المخرج فمجموع الواحد وحاصل النسبة مضعف الكسر س
المط م مثال الاول اردنا تضعيف الخمسين ضعفنا صورته س وهي اثنان
م صار اربعة وذلك اقل من المخرج وهو خمسة فنسبنا الاربعة اليه
باربعة اخماس س منه واردنا تضعيف خمسة اجزاء من احد عشر

ايضا م

حيث م

صفحه

صورته صار عشرة وهي اقل من المخرج وهو احد عشر فنسبنا العشرة اليه بعشرة
اجزاء منه م وهو المراد مثال الثاني اردنا تضعيف ثلثة اخماس مضعف صورة
الكسر ستة اخذنا الخمسة واحدا ونسبنا ما بقي وهو واحد الى المخرج بالخمس
فمضعف الكسر الذي هو ثلثة اخماس واحد وخمس س واردنا تضعيف
ستة اجزاء من م احد عشر مضعف صورته اثنا عشر اخذنا احد عشر واحدا
ونسبنا ما بقي وهو واحد الى المخرج بجزء من احد عشر حصل مضعفه واحد
وجزء من احد عشر وهو المط ولما بين حال القسمين توهم انه قد يكون
مضعف الكسر مساويا للمخرج ولم يعلم حاله فدفعه بقوله م ولان المخرج
فرضناه فردا س ولا شيء من الفرد بضعف لعدد سواء كان فردا او زوجا
اما الصغرى فبالفرض واما الكبرى فلانه لو كان مضعفا لانقسم بمتساويين
فيكون زوجا هف وقوله م فلا يمكن ان يصير صورة الكسر بعد التضعيف
مساويا له س لازم لنتيجتهما قائم مقامها م وان كان المخرج زوجا نصفنا
المخرج س فلا يخ اما ان يصير الحاصل بعد التنصيف مساويا لصورة
الكسر او اكثر او اقل م فان صار س الحاصل بعد التنصيف م مساويا
لصورة الكسر فمضعفه واحد كالنصف و س هو قسم واحد م لا نظير له
س من الكسور م وان كان المنصف س اي الحاصل بالتنصيف
والظاهر النصف كما في بعض النسخ م بعد اكثر من صورة الكسر نسبناها اليه
س اي الى ذلك المنصف فحاصل النسبة هو مضعف الكسر م مثاله الربع
نصفنا الاربعة س حصل اثنان م ونسبنا صورة الكسر وهو واحد الى المنصف

نظير ظ

س اي الحاصل بالتنصيف م بالنصف س فيكون مضعف الكسر نصفا
م وان صار المنصف اقل من صورة الكسر اخذنا المساوي المنصف واحدا و
ونسبنا الباقي الى المنصف فمجموع الواحد وحاصل النسبة يكون مضعف
الكسر مثاله خمسة اثمان نصفنا الثمانية واخذنا للاربعة س الحاصل
بالتنصيف م واحدا ونسبنا الباقي مما بقي وهو واحد الى الاربعة
بالربع حصل ضعف خمسة اثمان واحد وربع وهو المقصود
س اي هذه كيفية عمل التنصيف في الكسور فلا يخ اما ان يكون مع الكسر
صحيح اولا والثاني اما ان يكون صورة الكسر فردا او زوجا اشار الى القسم الاول
من الثاني بقوله م ان كانت صورة الكسر المفروض فردا اضعفنا مخرجه
ونسبناها اليه س اي الى المضعف فحاصل النسبة هو المط م مثاله
اردنا تنصيف ثلثة اثمان ضعفنا الثمانية س حصل ستة عشر م ونسبنا
الثلثة الى المضعف بالثمن ونصف الثمن وهو س منصف الكسر م المط وان
كانت س صورة الكسر م زوجا نصفناها س اي صورة الكسر م ونسبناها
بعد التنصيف س اي نسبنا الحاصل بالتنصيف م الى المخرج مثاله
اردنا تنصيف الثلثين نصفنا صورته صار واحدا نسبناه من المخرج
وهو المط وان كان مع الكسر صحيح فان كان زوجا بقي منصفه س من الصحاح
م بحاله ومنصف الكسر بحاله س اي طريق تنصيفهما كما كان في حال الانفراد
م وان كان فردا س فبالضرورة يحصل من تنصيفه كسر سمي للنصف
فاذا م جمعنا النصف الحاصل من تنصيفه الى منصف الكسر س وضممنا

والباقي

الى الباقي من الصحاح ان بقي شيء منها حصل منصف الصحيح مع الكسر مثاله
اردنا تنصيف خمسة وثلث نصفنا الخمسة صار اثنين ونصفا فجمع
النصف الحاصل بتنصيف الخمسة الى منصف الثلث وهو السدس صار
ثلثان فضممته الى الاثنين صار اثنين وثلثين وهو المط م الجمع س وهو
على تسعة اقسام لكونها مضروب ثلثه في ثلثه كما في القسمة بعينها الا ان
الستة منها يؤول الى ثلثه كما في الضرب اذ جمع عدد الى آخر كجمع الآخر اليه
والمص اورد قسمين منها وهو جمع صحيح الى الصحيح في فصله سابقا وجمع
كسر الى كسر ههنا لانه اذا علم جمع صحيح الى صحيح وكسر الى كسر علم باقي الاقسام
بالمقايسة م طريقه ان تحصل س اولا م مخرج مشترك بين تلك الكسور ونجمع
واحد واحد من تلك الكسور من ذلك المخرج س المشترك فلا يخ اما ان يكون
ذلك المجتمع اقل من المخرج او مساويا له او اكثر منه م فان كان المجتمع اقل منه
نسب س ذلك المجتمع م اليه س اي الى المخرج م وان صار س المجتمع م مساويا
له كان المجموع واحدا وان صار س المجتمع م اكثر س من المخرج م فسمنا
عليه فالخارج س لا محالة م يكون صحاحا س فقط او صحيحا مع كسر اشار الى الثاني
بقوله م وان بقي شيء س اي ما دون صحيح م نسبناه اليه فمجموع الصحاح وحاصل
النسبة هو المط مثال الاول اردنا ان نجمع الثلث والربع والخمس والعشر
المخرج المشترك بينها ستون ثلثه عشرون وخمسه اثنا عشر وربعه خمسة عشر
وعشره ستة مجموعها ثلثه وخمسون س وهو اقل من المخرج م نسبناها
الى ستين بالنصف والثلث ونصف العشر س واردنا ان نجمع جزئين من

احد عشر وثلثة اجزاء من ثلثه عشر المخرج المشترك ١٤٣ اجزاء من
احد عشر منه ستة وعشرون وثلثة اجزاء من ثلثة عشر منه ثلثه وثلثون
مجموعها ٥٩ نسبناها الى ١٤٣ بتسعة وخمسين جزءا منه م وهو المط
مثال الثاني اردنا ان نجمع النصف والثلث والسدس المخرج المشترك س
بينهما م ستة نصفه ثلثه وثلثه اثنان وسدسه واحد المجموع ستة
فمجموع هذه الكسور واحد س وهو المط م مثال الثالث اردنا ان
نجمع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس المخرج المشترك س بينهما م ستون
ثلثاه اربعون وثلثة ارباعه خمسة واربعون واربعة اخماسه ثمان واربعون
مجموعها مائة وثلثة وثلثون قسمناه على الستين خرج اثنان وبقي ثلثة عشر
نسبناه س الى المخرج م بالسدس ونصف العشر فمجموع الكسور المفروضة
اثنان وسدس ونصف العشر س وهو المط م التفريق اذا اردنا
نقصان كسر من كسر آخر اخذنا مقدار كل منهما من المخرج المشترك بينهما و
نقصنا مقدار المنقوص من مقدار المنقوص منه س فلا يخلو اما
ان يكون المنقوص والمنقوص منه متساويين او يكون المنقوص اقل
من المنقوص منه او بالعكس م وظاهر انهما ان كانا متساويين لم
يبق شيء كالثلث مثلا اذا نقص من س ثلث م مثله وان كان المنقوص
اقل منه س اي من المنقوص منه م نسب الباقي س من المنقوص منه
بعد نقصان المنقوص م الى المخرج المشترك فحاصل النسبة يكون تفاضل
الكسرين مثال ذلك اردنا نقصان الربع من الثلث المخرج المشترك

١٠٨ اثنا عشر ومقدار الاول س اي الربع م منه س اي من اثني عشر م
ثلثه ومقدار الثاني س اي الثلث منه م اربعه نقصنا الاول من الثاني
بقي واحد فنسبناه الى اثني عشر بنصف السدس وهو التفاضل س
بين الكسرين م وان كان الكسر المنقوص اكثر من س الكسر م المنقوص منه
س فلا يتصور النقصان منه م فلا يمكن العمل الا ان يكون مع المنقوص منه
صحيح فيؤخذ منه واحد وينقص منه المنقوص ويزاد الباقي س
من الواحد بعد نقصانه م على المنقوص منه مثال ذلك اردنا ان
ننقص ثلثة اخماس من اربعه وثلث المخرج المشترك بين الكسرين
ومقدار المنقوص منه س اي من المخرج م تسعه ومقدار الكسر الذي
مع المنقوص منه خمسه فلم يمكن هذا التفريق س لتعذر نقصان الاكثر
من الاقل م الا ان تاخذ من الاربعة س اي الصحيح الذي معه م واحدا
وننقص ثلثة الاخماس منه ونزيد الخمسين على الثلث س اي نجمعهما
بالطريق الذي سبق م ليكون الباقي ثلثه وخمسين وثلثا وهو المطلوب

الفصل السادس

س كما ان لكل عدد الى آخر نسبة اضافية كذلك
لكل كسر الى كسر اما مثلا له او امثالا او جزءا او اجزاء فاذا اريد استخراج
الاضافه حول الكسر المعلوم الى المجهول فلذلك عقب كيفية عمل هذا
السابقه بفصل م في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج آخر س وهو على ثلثة
اقسام لان الكسر المحول اما اعظم من الكسر المحول اليه او اصغر او مساو ولا
فايدة في التحويل اذا كانا متساويين لاتحاد مخرجهما فبقي القسمان الاولان

اشار الى الاوّل منهما بقوله م اذا قسمت عددا اكثر على عدد اقلّ وبقي معك
س من المقسوم م كسر س اقلّ من المقسوم عليه م او كان المقسوم اقلّ
س ابتداءً م من المقسوم عليه فان شئت نسبت الباقي س كما في
الصورة الاولى م او س نسبت م المقسوم س كما في الثانيه م الى المقسوم
عليه على انّه س اي المقسوم عليه م مخرجهما اي على انّه واحد وان شئت
حوّلتهما الى مخرج آخر س وكيفيّة عملك للتحويل م بان تضرب المنسوب
س اي الباقي او المقسوم الاقلّ م في المخرج المحوّل هو اليه وتقسم الحاصل
س من الضرب م على المخرج الاوّل س اعني مخرج الكسر المحوّل المفروض م
فانّ الخارج من القسمة هو مقدار المنسوب من المخرج المحوّل اليه س
وهو المطلوب م و س البرهان على ذلك م ذلك انّ س عدد الكسر المحوّل المنسوب
وليكن ا بعد بالكسر المحوّل اليه وليكن ب فبالضرورة يكون في ا امثال ب
ولكن تلك الامثال ج فج ضرب في ب و ا ضرب في مفرده وليكن د فيكون
المسطحان متساويين فيكون نسبة ا الى ج كنسبة ب الى د بشكل يط من
ن ولكن نسبة ب الى د هي نسبة مخرج د الى مخرج ب فبشكل يا من
نسبة ا الى ج نسبة مخرج د الى مخرج ب فبالابدال نسبة ا اعني نسبة
المنسوب اعني الباقي او المقسوم الاقلّ الى س مخرج د اي م المنسوب اليه
وهو المقسوم عليه كنسبة ج اي م عدد مجهول الى س مخرج ب اي م
المخرج المحوّل اليه وهذه اربعة متناسبة س واحد الوسطين وهو
ج مجهول م وقد بيّن في س يط من سابعة م الاسطقسات س اي

الاصول م انّه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فمسطح الطرفين س
اي حاصل ضربهما وهو اعمّ من ان يحصل من ضرب عدد في نفسه او في
غيره م مساوٍ لمسطح الوسطين ويلزم من ذلك س اي من تساوي المسطحين
م انّه اذا كان احد الاربعة مجهولاً و س الثلثة م الباقيه معلومه علم س
اي يمكن ان يعلم م المجهول من قبل هذه المعلومات س الثلثة الباقية وذلك
م لانّ المجهول س بعد ان كان واحداً لا غير م امّا ان يكون احد الطرفين
او س يكون م احد الوسطين فان كان س المجهول م احد الطرفين
قسمنا مسطح الوسطين على الطرف المعلوم فيخرج الطرف س الآخر م
وان كان س المجهول م احد الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على الطرف
المعلوم فيخرج الطرف س الآخر م المجهول وان كان س المجهول م احد
الوسطين قسمنا مسطح الطرفين على الوسط المعلوم ليخرج الوسط س
الآخر م المجهول س وذلك لانّا اذا قسمنا المسطح على احد ضلعيه خرج
الآخر اذ بحكم الضرب نسبة المسطح الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد
وبحكم القسمة يكون نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة الخارج
الى الواحد فبشكل يا من ه نسبة المضروب فيه الى الواحد كنسبة الخارج
الى الواحد فيكون بشكل ط من ه خارج القسمة مثل المضروب فيه وهو
المط ويعلم منه انّه اذا كانت ثلثة اعداد متناسبة كان ضرب الاوّل في الثالث
كضرب الثاني في نفسه فاذا جهل احد الطرفين قسمنا مربع الوسط على
الطرف المعلوم ليخرج الطرف المجهول وان جهل الوسط فجذر الحاصل من ضرب

احد الطرفين في الآخر هو المجهول فان لم يكن للحاصل من ضرب الطرفين جذر
منطق فليس بين الطرفين وسط منطق بل وسط اصم مثال ما اذا كان
الوسط جذرا منطقا نريد ان نعرف عددا نسبة الاثنين اليه كنسبته الى
الثمانية فالحاصل من ضرب الطرفين ستة عشر جذره وهو اربعة هو
المجهول مثال ما اذا كان الوسط جذرا اصم نريد ان نعرف عددا نسبة
الاثنين اليه كنسبته الى التسعة فحاصل الطرفين ثمانية عشر جذره
اربعة وكسر وهو المطلوب م ثم س اي بعد ان حولنا الى مخرج مرة م ان بقي
من هذه القسمة ايضا شيء س اي كما بقي من الاولى م واردنا ان ننسبه
الى مخرج ثالث كانت نسبة هذا الباقي الى المخرج الثاني س المحول اليه الاول
م كنسبة المجهول الى المخرج الثالث س المحول اليه الثاني بالبرهان المذكور
م وهكذا س اي ننسبه الى مخرج رابع وخامس ان بقي من القسمة شيء ونعمل
به م الى حيث يراد ان يحول اليه س ولما كان الواحد ينقسم الى ما لا نهاية
له كما عرفت وكان الناس قسموا المقادير التي يتعاملون بها الى اجزاء قريبة
يسهل الحساب بها ورضوا بالتقريب منها وذلك في كل ناحية يخالف ما في الناحية
الاخرى الا المثقال فان وزنها واحد لا تفاوت في النواحي كلها والاعصار
بجملتها وكان التحويل المذكور موقوفا على بيان مخارج تلك الاجزاء اشار
الى نبذ منها بقوله م وقبل ان نوضح ما ذكرنا بمثال يجب ان يعلم ان الدوانيق
س جمع دانق معرب دانك م مخرجها من الدينار ستة والطساسيج مخرجها
من الدانق اربعة والشعيرات مخرجها من الطسوج س بتشديد

السين

السين معرب تسوه م اربعة س وكذا الخرادل مخرجها من الشعيرة
ستة والفلوس مخرجها من الخردل اثنا عشر والفتيلات مخرجها من الفلس
ستة والنقيرات مخرجها من الفتيلة ستة والقطميرات مخرجها من
النقير ثمانية والذرائر مخرجها من القطمير اثنا عشر ولم يعهد منهم تجزية
تكون مخرجها من الذرة م وايضا الاساتير س التي كل منها اربعة مثاقيل
ونصف مثقال م مخرجها من المن س وهو مائة وثمانون مثقالا م اربعون
والاوقيات س جمع اوقية وهي سبعة مثاقيل ونصف م مخرجها من المن
س ايضا م اربعة وعشرون ثم نقول للمثال اذا قسمنا خمسين دينارا
على ثلثة عشر يخرج ثلثة ويبقى احد عشر جزءا من ثلثة عشر س جزءا م من دينار
س او كان المقسوم ابتداء احد عشر من ثلثة عشر من دينار م فان اردنا ان
نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر س من دينار م الى مخرج الدوانيق
كانت نسبة احد عشر س الكسر المحول الباقي او المقسوم الاول م الى ثلثة عشر
س من دينار مخرجها م كنسبة س الكسر م المجهول س المحول اليه م الى
ستة س يعني المخرج المحول اليه فهذه اربعة متناسبة واحد الوسطين
مجهول م ضربنا س احد الطرفين اعني م الستة في س الطرف الآخر اي
م احد عشر حصل ستة وستون س دانقا م قسمناه على ثلثة عشر س
المخرج المحول م خرج خمسة دوانيق وبقي جزء واحد من ثلثة عشر من دانق
فان اردنا ان نحول هذا الكسر من مخرج ثلثة عشر س من دانق م الى مخرج
الطساسيج وهو اربعة كانت نسبة جزء واحد س وهو الكسر الباقي المجهول

اعداد صح

م الى ثلثة عشر س من دانق يعني المخرج المحوّل م كنسبة المجهول س يعني
الكسر المحوّل اليه م الى اربعة س اي مخرج المحوّل اليه فهذه اربعة متناسبة
واحد الوسطين مجهول م فمسطّح س احد الطرفين س وهو واحد
في الآخر وهو اربعة م اربعة وهو اقل من ثلثة عشر س مخرج المحوّل م
منها باربعة اجزاء من ثلثة عشر من طسوج فاذا اردنا ان نعرف نسبته
الى مخرج الشعيرات من الطسوج وهو اربعة كانت نسبة اربعة س
وهي الكسر المحوّل م الى س مخرجه اي م ثلثة عشر س من طسوج
م كنسبة س الكسر المحوّل اليه م المجهول الى س مخرجه اي م اربعة س فهذه
اربعة متناسبة واحد الوسطين مجهول م فمسطّح س احد م الطرفين
س وهو اربعة في الآخر وهو ايضا اربعة م ستة عشر قسمناه على س
الوسط المعلوم اي م ثلثة عشر خرج واحد وبقي س من هذه القسمة ايضا
م ثلثة اجزاء من ثلثة عشر من شعيرة وهذا س القدر م قليل جدًّا
ولا يكاد يظهر بسبب اهماله خلل في الحساب فاهملناه وقلنا ان الخارج من
قسمة خمسين دينارا على ثلثة عشر ثلثة دنانير وخمسة دوانيق وشعيرة
واحدة تقريبا وهو المط س وان اردنا ان نحوّل هذا الكسر وهو ثلثة اجزاء
من ثلثة عشر من شعيرة الى مخرج الخرادل وهو ستة كانت نسبة ثلثة اجزاء
الى ثلثة عشر من شعيرة كنسبة المجهول الى ستة فمسطح الطرفين ثمانية عشر
قسمناه على ثلثة عشر خرج واحد وبقي خمسة اجزاء من ثلثة عشر من
خردل وان اردنا ان نحوّل هذا الكسر وهو خمسة اجزاء الى مخرج الفلوس

وهو اثنا

١١١

وهو اثنا عشر من خردل كانت نسبة خمسة اجزاء الى ثلثة عشر من خردل
كنسبة المجهول الى اثني عشر فمسطح الطرفين ستون قسمناه على الوسط
وهو ثلثة عشر خرج اربعة وبقي ثمانية اجزاء فاذا اردنا ان نحوّل الى مخرج
الفتيله وهو ستة من الفلس كانت نسبة ثمانية الى ثلثة عشر من فلس كنسبة
المجهول الى ستة فمسطح الطرفين ثمانية واربعون قسمناه على ثلثة عشر
خرج ثلثة وبقي تسعة فان اردنا ان نحوّل الى مخرج النقير وهو ستة
من فتيله كانت نسبة تسعة الى ثلثة عشر من فتيله كنسبة المجهول
الى ستة فمسطح الطرفين اربعة وخمسون قسمناه على ثلثة عشر خرج السنة ظ
اربعة وبقي اثنان فان اردنا ان نحوّل الى مخرج القطمير وهو ثمانية
من نقير كانت نسبة اثنين الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى الثمانية
الطرفين ستة عشر قسمناه على ثلثة عشر خرج واحد وبقي ثلثة اجزاء فا
اردنا ان نحوّل الى مخرج الذرة وهو اثنا عشر من قطمير كانت نسبة
ثلثة الى ثلثة عشر كنسبة المجهول الى اثني عشر فمسطح الطرفين وهو ستة
وثلثون قسمناه على ثلثة عشر خرج اثنان وبقي عشرة من الذرائر و
وهذا مما لا يلتفت اليه لقلته فعلمنا ان الخارج من خمسين دينارا
على ثلثة عشر ثلثة دنانير وخمسة دوانيق وشعيرة واحدة وخردلة
واحد واربعة فلوس وثلثة فتائل واربعة نقيرات وقطمير واحد
وذرتان تقريبا وهو اقرب الى التحقيق وهو المط هذا هو طريق الضرب
والقسمة في استخراج المجهول من الاربعة المتناسبة واما طريق النسبة

فلانه ان كان المجهول هو الاول نسبنا الثالث الى الرابع واخذنا بتلك
النسبة من الثاني كما اذا قيل لك مقدار نسبته الى ثلثه كنسبة اربعة
الى سته فانسب الاربعه الى الستة وخذ بتلك النسبة اعني الثلثين
من الثاني الذي هو ثلثة اعني ثلثيها يكون اثنين وهو المط وان كان
الثاني نسبنا الرابع الى الثالث واخذنا بتلك النسبة من الاول وان
كان الثالث نسبنا الاول الى الثاني واخذنا بتلك النسبة من الرابع
وان كان الرابع نسبنا الثاني الى الاول واخذنا بتلك النسبة من
الثالث واعلم ان مسائل المعاملات والاربلج والخسرانات وقسمة
التركات وما شاكلها كلها راجعة الى الاعداد المتناسبه ومستخرجة بها
بطريق الابدال وهو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي والعكس
وهو جعل المقدم تاليا والتالي مقدما والتركيب وهو اخذ مجموع المقدم
والتالي الى التالي والتفصيل وهو اخذ نسبة الفضل بينهما الى التالي
والقلب وهو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي فانها باحد الاعمال
ايضا متناسبة اما برهان الابدال ففي ج من ه واما برهان التركيب
والتفصيل فهو وان لم يكن في اصل الاصول لكن المحقق المحرر نصير الدين
الطوسي بينه واما العكس والقلب فظاهر م فهذا تمام الكلام في
الباب الثاني من الفن الاول ولنشرع بعد ذلك في الفن الثاني ان شاء
الله تعالى ش فنقول م الفن الثاني فيما يتعلق بفروع الحساب
ش اي المسايل التي تتوقف على الاصول السابقة م اربعة ابواب ش

ش وذلك لان البحث فيه اما عن بيان استخراج الاضلاع من المولفات
المعلومه الناشئه من الواحد الحقيقي اولا والاول هو الاول والثاني اما ان
يبحث عن استخراج طرق لا تختص باصطلاح طايفة اولا والثاني الثاني و
الاول اما ان يبحث عن استخراج المجهولات العددية العارضه للمقادير
وهو الثالث او عن استخراج المجهولات التي تفرض شيئا مبهما اولا وتعمل
اعمالا ثم بعد ذلك تعلم بخصوصه وهو الرابع واما استخراج المجهولات
التي تفرض شيئا معينا وهو علم الخطائين فلم يتعرض المصنف لها
في آخر الكلام مع اشياء اخر ان شاء الله تعالى م الباب الاول ش قدمه
لان معرفة ساير الابواب متوقفة عليه م في بيان منازل الاعداد ش
ومراتبها اي في تعريفات المنازل م واستخراج الضلع الاول لكل عدد على
انه في واحد من تلك المنازل ثلثة فصول ش وذلك لان المقصود فيه
اما بيان المنازل وهو الاول او استخراج الضلع على انه جذر وهو الثاني
او على انه ضلع آخر غيره وهو الثالث م الفصل الاول ش قدمه لان
استخراج الجذر والضلع لعدد موقوف على معرفتها م في تعريف المنازل
ش هي ههنا بمنزلة المراتب فيما سبق فكما ان المراتب غير متناهية كذلك
المنازل ايضا غير متناهيه مبتدأ من الجذر كما ان المراتب مبتدأة من الواحد
لكن لما كان اسامي هذه المنازل مختلفة باختلافات الاصطلاحات وكنا
تاليها بخلاف المراتب اشار اليه بقوله م كل عدد يضرب في نفسه يسمى بذلك
الاعتبار جذرا في المحاسبات ش يعني به القسم الذي لا يتعلق بالكم المتصل

ويكون عدداً معلوماً ولهذا يسمى بالمعلومات وبالمفتوحات لكونها مفتاح
فن الحساب لتوقف غيرها عليها لمعرفة الضرب والقسمة والنسبة وغير
ذلك م وس يسمى م ضلعاً في المساحة وشيئاً في الجبر والمقابلة س
فهذه الثلثه مع كونها متحدة ذاتاً تختص بحسب الاستعمالات وقد يقال
الضلع على معنى آخر اعم منه اما بالاشتراك او بعموم المجاز م ويسمى
الحاصل س من الضرب المذكور م مجذوراً س في الحاسبات م ومربعاً
س في المساحة م ومالاً س في الجبر والمقابلة والحاصل ان العدد الذي
يضرب في نفسه ان كان معلوماً بخصوصه في اول الامر كاثنين مثلا وكنا
الحاصل منه كاربعة مثلاً يسمى جذراً ومجذوراً في الحاسبات وضلعاً ومربعاً
في المساحه وان كانا مجهولين بحسب الخصوصية بل يعلم ان كلا منهما عدد ما
يسمى شيئاً ومالاً وذلك في الجبر والمقابله م ثم اذا ضرب الجذر س او الشيء او
الضلع م في الحاصل يسمى الحاصل الثاني كعبا ومكعبا س ولم يختلف اسمه
بحسب الاستعمالات المذكورة وكذا ما بعده ويسمى هذه الثلثه دوراً
اول م وحاصل الجذر في الكعب مال المال وفي مال المال مال الكعب وفي مال
الكعب كعب الكعب س ويسمى هذه الثلثة وهي الرابعه والخامسه والسادسه
دوراً ثانياً م وعلى هذا ينبغي ان يقاس ساير المنازل س الى غير النهاية
م اذ الجذر اولى المراتب والمال ثانيتها والكعب ثالثتها س وهذه هي اصول
المنازل م والبواقي اسماؤها مركبة من هذه الثلثة س باضافة البعض
الى البعض ولا يخفى انه ليس للجذر مدخل في التركيب المذكور وان كان

٧ هنا مح

حصوله بسبب ضربه واذا ضرب الجذر في الكعب يحصل مال المال م يصير
كعب مالين س باضافة احدهما الى الاخر م ثم س اذا ضرب الجذر في مال المال
يصير م احدهما كعبا س فيقال مال الكعب باضافة المال الى الكعب م ثم
س اذا ضرب الجذر في مال الكعب يصير م كل منهما س اي من المالين م
كعبا س فيقال كعب الكعب باضافة احدهما الى الآخر م فرابعة المراتب
مال المال وخامستها مال الكعب وسادستها كعب الكعب س وهذه
الثلثة دور ثان ثم اذا ضرب الجذر في كعب الكعب يحصل المرتبة الاولى من
الدور الثالث وذلك بان يبدل كعب واحد من الكعاب التي في المرتبة
الاخيرة من الدور الثاني بمالين يضاف احدهما الى الآخر م وس هو م
س فيقال م مال مال الكعب ثم س اذا ضرب الجذر في مال مال الكعب
يحصل المرتبة الثانيه من الدور الثالث بان يبدل احد المالين كعبا
وهو ثامنتها فيقال م مال كعب الكعب ثم س اذا ضرب الجذر في مال
كعب الكعب يحصل المرتبة الثالثه من الدور الثالث بان يبدل المال
الثاني ايضا كعبا وهو تاسعتها فيقال م كعب كعب الكعب س
وهذه الثلثة دور ثالث م ثم س اذا ضرب الجذر في المرتبة الثالثه من
الدور الثالث يحصل المرتبة العاشرة وهي الاولى من الرابع بان يبدل
احد الكعاب الثلثه بمالين فيقال م مال مال كعب الكعب وهكذا س
اي نضرب الجذر في الاولى من الدور الرابع فتحصل المرتبة الحادية عشر
بان يبدل احد المالين منها بالكعب فيقال مال الكعب كعب الكعب ثم يبدل

٧ من مح

الباقي الى الكعب فحصل المرتبة الثانية عشر فيقال كعب كعب كعب الكعب
وذلك ان تضع بدل كعبين ثلثة اموال كما تضع موضع كعب الكعب مال مال
مال وبدل مال كعب الكعب مال مال مال مال لكن يفوت الاختصار م الى
حيث لا يتناهى س فيكون كل ثلثة متتالية دورا والضابط في معرفة
احد هذه المضلعات هو ان يضرب عدد ما في المضلع من الاموال في اثنين ومن
الكعاب في ثلثة فالحاصل هو سمي مرتبة ذلك المضلع مثال ذلك مال الكعب
يقع في خامسة المراتب لان عدد المال واحد يضرب في اثنين وعدد الكعاب ايضا
واحد فيضرب في ثلثة والمجموع خمسة وهو سمي مرتبتها وكعب الكعب
يقع في سادستها لان عدد الكعاب اثنان تضرب في ثلثة يحصل ستة وهي سمي
مرتبة السادسة وعلى هذا واما عكس هذه الضابطة وهو ان يعرف ان
اي مضلع يقع في المرتبة الفلانية فهو ان يقسم سمي تلك المرتبة على ثلثة
ويوخذ بكل واحد مما خرج كعب فان لم ينقسم عليها فيسقط من سميها
اثنان ويؤخذ بذلك مال ويقسم الباقي ان كان على ثلثة ويوخذ بكل
كعب وان لم ينقسم الاثنين الباقي بعد اسقاط الاثنين منه ايضا فيسقط
مرة اخرى اثنان ويؤخذ مال آخر ويقسم الباقي على ثلثه ان كان ويوخذ
بكل مما خرج كعب وهكذا والامثلة ظاهرة م والجميع س اي جميع
هذه المراتب م متناسبة على الولاء س وذلك لانا اذا ضربنا الجذر في
نفسه يحصل المال وفي المال يحصل الكعب فبشكل يح من ز م نسبة الشيء
الى المال كنسبة المال الى الكعب و س اذا ضربناه في الكعب يحصل مال المال

وفي مال المال يحصل مال الكعب فيكون نسبة الشيء الى المال م كنسبة
الى مال المال وكمال المال الى مال الكعب وكمال الكعب الى كعب الكعب س
بالشكل المذكور ايضا وهكذا ترتيب المضلعات متناسبة م الى ما لا يتناهى
س وتكون ايضا متناسبة اذا اضفنا اليها الواحد اعني اذا جعلناه
لها فيصير ايضا سلسلة متناسبة على نسبة واحدة لانا اذا ضربنا الجذر
في الواحد وفي الجذر يحصل من الاول الجذر ومن الثاني المال فيكون بشكل يح
من ز نسبة الواحد الى الجذر كنسبة الجذر الى المال واذا ضربنا الجذر
في الواحد وفي المال حصل الجذر والكعب وبذلك الشكل نسبة
الى المال كنسبة الجذر الى الكعب وبالابدال يكون نسبة الواحد الى الجذر
كنسبة المال الى الكعب وعلى هذا تبين ان كل مضلعين متتالين فهما
على نسبة الواحد الى الجذر بان يضرب الجذر في الواحد وفي اي
شئنا يحصل من الاول الجذر ومن الثاني المضلع التالي للمضروب فيه
للمضلع المتقدم فيكون بالمذكور نسبة الواحد الى المضلع المتقدم كنسبة
الجذر الى المضلع التالي له وبالابدال نسبة الواحد الى الجذر كنسبة المضلع
المتقدم الى المضلع التالي له وبوجه آخر انه قد دل وضع المراتب على
ان حاصل ضرب الشيء في كل مرتبة هو المرتبة التالية لها فيكون بحكم
الضرب نسبة الواحد الى الجذر كنسبة اية مرتبة كانت الى المرتبة التي تليها
فنذهب الجميع متناسبة على نسبة الواحد الى الجذر وهو المط م فهنا
س اي الاسامي والنسب المذكورتان للمنازل تكون م من جانب الصعود

ومثل ذلك ينبغي ان يتصور في طرف النزول اعني جزء الجذر وجزء
المال وجزء الكعب وجزء مال المال وجزء مال الكعب س وهكذا
م الى غير النهاية س في طرف النزول م وجزء الجذر هو العدد
الذي نسبته الى الواحد هي نسبة الواحد الى الجذر وجزء المال هو
س العدد م الذي نسبته الى جزء الجذر هي النسبة المذكورة س وهي
نسبة الواحد الى الجذر م وجزء الكعب هو الذي نسبته الى جزء المال
هي تلك النسبة س ايضا والتعريف الشامل لجميع اجزاء المراتب ان جزء
كل مرتبة هو العدد الذي نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى تلك المرتبة
او الذي اذا ضرب فيها كان واحدا وليس المراد بالجزء الاقل العاد للشيء
كما هو المشهور بل اعم من ان يكون اقل او اكثر لان الجذر يجوز ان يكون كسرا
وكذا ساير المراتب من المال والكعب فلو خص الجزء بالاقل لما كان لتلك المراتب
اجزاء لان الشيء الذي نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى الكسر اعظم
من الكسر فلا يكون جزا للكسر على ذلك التقدير فاخذ اعم ليكون لجميع المراتب
اجزاء سواء كانت كسورا او غيرها مثاله اذا كان الجذر كسرا وفرضناه
النصف فان العدد الذي نسبته الى الواحد كنسبة الواحد الى الثلث
مع كونها اعظم من الثلث فالحاصل ان اجزاء المراتب اما كسور مخارجها
المراتب وذلك عند كون المراتب ازيد من الواحد واما مخارج للكسور
وذلك عند كونها انقص مثلا لو فرضنا الشيء والمال والكعب النصف
والربع والثمن كانت الاجزاء الاثنين والاربعه والثمانية ولو فرضناها

الاثنين والاربعه والثمانيه كانت الاجزاء النصف والربع والثمن وعلى
هذا م فالمنازل في طرف النزول ايضا متوالية س مع الواحد وذلك
ان نسبة الواحد الى جزء الجذر كنسبة الجذر الى الواحد بعكس النسبة
المفروضة للجزء ونسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة الجذر الى الواحد
ايضا بالعكس فيكون بشكل يا من ه نسبة الواحد الى جزء الجذر كنسبة
جزء الجذر الى جزء المال اعني نسبة الجذر الى الواحد وبهذا البيان
يكون م نسبة جزء الجذر الى جزء المال كنسبة جزء المال الى جزء الكعب
وكنسبة جزء الكعب الى جزء مال المال وعلى هذا س يقاس نسبة جزء
كل مرتبة الى جزء المرتبة التي يليه فظهر ان الاجزاء جميعا متتالية على
نسبة واحدة وهي نسبة الجذر الى الواحد وان الصعود والنزول اللذين
بالنظر الى الطرف الذي هو الواحد فتصير سلسلتان احدهما فوقه
على نسبة الواحد الى الجذر والثانية تحته وهي على نسبة الجذر الى الواحد
واذا فرضنا الواحد وسطا لاطرفا تصير السلسلتان سلسلة واحدة
ويكون غير متناهية من الطرفين م مثال هذه الاصطلاحات س التي
من اول الفصل الى هنا م اذا ضرب الاثنان في نفسه ليحصل ٤ سمي
بهذا الاعتبار جذرا و٤ مالا ثم اذا ضرب ٢ س الذي هو المفروض جذرا
م في ٤ س المفروضة مالا م سمي الحاصل وهو ٨ كعبا واذا ضرب ٢
في س الكعب الذي هو م ٨ سمي الحاصل وهو ١٦ مال المال لانه الحاصل
من ضرب المال وهو ٤ في نفسه س ايضا م واذا ضرب اثنان في ١٦

سُمّي الحاصل وهو ٣٢ مال الكعب فانّه الحاصل من ضرب المال
في الكعب س أيضًا م واذا ضرب ٢ في ٣٢ سمّي الحاصل وهو ٦٤
كعب الكعب اذ هو الحاصل من ضرب الكعب س وهو ٨ م في نفسه
س أيضًا م وهكذا س مثال باقي المراتب م الى غير النهاية في جانب
الصعود ولانّ الشيء في المثال س المضروب م هو ٢ ونسبة الواحد
اليه نسبة النصف فجزء الجذر يكون هو النصف وجزء المال الربع
وجزء الكعب الثمن وجزء مال المال نصف الثمن وجزء مال الكعب ربع
الثمن وجزء كعب الكعب ثمن الثمن وهكذا الى غير النهاية وبعد ما
ضربنا من المثال لا يخفى في طرف الصعود انّ نسبة ٢ الى ٤ هي نسبة
٤ الى ٨ س بالبرهان الذي ذكرنا م ونسبة ٨ الى ١٦ ونسبة ١٦
الى ٣٢ ونسبة ٣٢ الى ٦٤ وهكذا في طرف النزول س نسبة م النصف
س الذي هو جزء الجذر م الى الربع س الذي هو جزء المال م
الى الثمن س الذي هو جزء الكعب م و س نسبة م الثمن الى نصف الثمن
س الذي هو جزء مال المال م و س نسبة م نصف الثمن الى ربع الثمن
س الذي هو جزء مال الكعب م و س نسبة م ربع الثمن الى ثمن الثمن
س الذي هو جزء كعب الكعب م وكما انّ منازل طرف الصعود متناسبة
على الولاء كذا منازل طرف النزول س اذا جعل الواحد طرفًا وابتداء
المنازل في الجانبين منه م فمنازل الطرفين ايضا تتناسب
متوالية س اذا جعل الواحد وسطًا لا طرفًا فيصير المجموع سلسلة

غير متناهية

غير متناهية من الطرفين كما ذكرنا فيقال في جانب النزول م نسبة
٦٤ الى ٣٢ كنسبة ٣٢ الى ١٦ وكنسبة ١٦ الى ٨ وكنسبة ٨ الى ٤
وكنسبة ٤ الى ٢ وكنسبة ٢ الى الواحد وكالواحد الى النصف وكالنصف
الى الربع وكالربع الى الثمن وكالثمن الى نصف الثمن وكنصف الثمن الى ربع
الثمن وكربع الثمن الى ثمن الثمن س وهذه هي نسبة الواحد الى النصف
م وهكذا في التضاعف والانحدار س فيقال نسبة ثمن الثمن الى ربع
الثمن كنسبة ربع الثمن الى نصف الثمن وكنسبة نصف الثمن الى الثمن
الثمن الى الربع وكنسبة الربع الى النصف وكنسبة النصف الى الواحد
وكنسبة الواحد الى ٢ وكنسبة ٢ الى ٤ وكنسبة ٤ الى ٨ وكنسبة ٨
الى ١٦ وكنسبة ١٦ الى ٣٢ وكنسبة ٣٢ الى ٦٤ والكل على نسبة النصف
٢ المنازل ٣ — الى الواحد م الى حيث لا يتناهى س من الجانبين م وكلٌّ من هذه
قد يكون متوحّدًا س اي غير مثنّى وغير مجموع م ويسمّى اذ ذاك
واحدًا او شيئًا ومالًا وكعبًا س ومال مالٍ ومال كعب وكعب كعب ومال
مال كعب م وعلى هذا وقد يكون متعدّدًا س اي يكون مثنىً او مجموعًا
م ويسمّى ح عددًا س هذا على تقدير ان لا يكون الواحد عددًا م
٢ مالٍ — واموالًا وكعابًا واموال اموالٍ س في متعدد المال وفي بعضها موال اموال وهو
سهو واموال كعبٍ في متعدّد مال الكعب وكعاب كعبٍ في كعب الكعب واموال
مال الكعب في متعدّد مال مال الكعب م وعلى هذا في طرف النزول س
يقال اذا كان متعدّدًا م اجزاء شيء واجزاء مال س واجزاء كعب واجزاء

مال مال واجزاء مال كعب وهكذا م بالغا ما بلغ فهذا القدر من بيان
المنازل كاف بحسب المقام وسيتلى عليك ساير احكامها س من ضرب
بعض المراتب في بعض وقسمتها ونسبتها وغيرها في باب الجبر والمقابله
م الفصل الثاني في استخراج الجذر س اي مطلق الجذر اعم من
التحقيقي والتقريبي قدمه على استخراج الضلع الاول في الوضع لتقدمه
بحسب الطبع م اذا اردنا جذر عدد صحيح فطريقه ان نطلب اعظم عدد
مفرد س اي ما يكون من مرتبة واحدة قيده بالاعظم ليقل العمل وبالمفرد
لسهولته كما في القسمه وان كان البرهان الذي سنذكره عاما ولذلك
لم يقيد بعض المحققين العدد بالقيدين المذكورين م اذا ضربناه في
نفسه كان الحاصل مساويا للعدد المطلوب جذره او اقل منه فان
كان مساويا فذاك س اي ذلك العدد هو الجذر المط اذ الجذر عدد
صفته ذلك م والا س اي وان لم يكن مساويا له بل اقل منه م نقصنا
س اي الحاصل م منه س اي من العدد المطلوب جذره م فما بقي
نطلب اعظم عدد آخر مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في العدد
الاول كان المجموع مساويا لتلك البقيه او اقل منها فاذا كان مساويا
لها فمجموع العددين الاول والثاني هو الجذر س المط م وان كان
منها نقصناه عنهما ثم طلبنا اعظم عدد ثالث مفرد اذا ضربناه مرة في
نفسه ومرتين في مجموع العددين الاول والثاني كان المجموع مساويا
لبقية البقيه او اقل منها فان كان مساويا لها فمجموع تلك الاعداد الثلثة

هو الجذر

الجذور

هو الجذر المط وان كان اقل منها نقصناه عنها ثم طلبنا اعظم عدد
رابع مفرد اذا ضربناه مرة في نفسه ومرتين في مجموع الاعداد الثلثه
كان المجموع الحاصل مساويا للبقية بقية البقية او اقل منها فان كان
مساويا لها فمجموع الاعداد الاربعه هو الجذر والا نقصناه منها ثم طلبنا
اعظم عدد خامس مفرد وعملنا الاعمال السابقه س اي ضربناه مرة في نفسه
ومرتين في مجموع الاعداد الاربعة م الى ان يحصل عدد مفرد اذا ضربناه
مرة في نفسه ومرتين في الاعداد السابقة عليه كان المجموع مساويا
لبقية البقايا وح يكون مجموع ذلك العدد مع الاعداد المتقدمة جذر
العدد المفروض س والبرهان عليه ان مربع كل عدد يساوي مربعي
قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر بشكل د من ب فاذا ضربنا عددا
في نفسه وهو لا محالة يكون جزا من العدد المطلوب جذره بشكل د من ب
لكونه اقل منه وضربنا عددا آخر كذلك في نفسه مرة وفي العدد الاول مرتين
حصل لنا مربعا العددين وضعف سطح احدهما في الآخر فان ساوى
المجموع العدد المطلوب جذره يكون مجموعهما جذرا له لما ذكرنا وان بقي شيء
بعد اسقاط المجموع الذي هو مربع مجموع العددين فلو ضربنا عددا ثالثا
في نفسه مرة وفي مجموع العددين مرتين وجمعناه مع مربع العددين
حصل مربع مجموع العددين ومربع العدد الثالث وضعف سطح احدهما
فان ساوى المجموع العدد المطلوب جذره كان مجموع العددين مع العدد
الثالث جذرا له لما ذكرنا ولو بقي شيء عملنا كما ذكرنا الى ان يساوي المجموع

المطـ جذره وذلك ما اردنا بيانه هذا على تقدير ان لا يبقى بعد العمل المذكور

شيء فيكون العدد منطقا فان بقي ما لا يحتمل العدد للمذكور يكون العدد

اصم فلا يكون له الا جذر تقريبي كما سيجي م مثال ذلك اردنا جذر خمسة

وستين الفا وخمسمايه وستة وثلثين وجدنا المائتين اعظم مفرد المطلوب

المعلومه س اذ لو كان ثلثمائه لزاد مربعه وهو تسعون الفا على العدد 95536

م ضربناه في نفسه حصل اربعون الفا نقصناه من العدد المطلوب جذره

بقي خمسة وعشرون الفا وخمسمايه وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد

آخر بالصفة المذكورة وكان خمسين س اذ لو اخذنا ستين لزاد الحاصل وكان ظ

على البقية كما لا يخفى م ضربناه في نفسه مرة وفي المائتين مرتين كان

مجموع الحاصلين اثنين وعشرين الفا وخمسمائة نقصناه من البقية

بقي ثلثة آلاف وستة وثلثون فطلبنا اعظم مفرد ثالث بالصفة المذكورة

وكان ستة س اذ لو ضربنا سبعة كذلك لزاد الحاصل على البقية م

ضربناها مرة في نفسها ومرتين في مائتين وخمسين بلغ المجموع ثلثة الاف

وستة وثلثين وكان مساويا للبقية البقية فجذر العدد المفروض مائتان

وستة وخمسون وهو المطـ س هذا ... على طريقة الحساب الهوائي

وههنا م طريق آخر س آخر م استهل س من الاول على طريقة التخت

والتراب وهو ان م نرسم جدولا كما وصف في قسمة الصحاح س وهو

جدول مقسوم في الطول بعدة مفردات العدد المطلوب جذره م

ونضع مفردات العدد المطلوب جذره مكان س مفردات م المقسوم

هنا

118

هنالك ونعلم على اولى مراتب العدد بنقطة س فوق الجدول م ثم على

ثالثتها ثم على خامستها وهكذا نتخطى مرتبة الى ان ننتهي الى العلامة الاخيرة مرتبة ٢

ثم طلبنا اعظم مفرد اذا ضربناه في نفسه امكن ان نلقي الحاصل من الصورة

التي عليها العلامة الاخيرة او منها ومما على يسارها س معا او مما عن ظ

على يسارها فقط م ان كان على يسارها شيء فاذا وجدناه س اي المفرد

الموصوف م وضعناه فوق العلامة وتحتها ايضا لكن بمسافة تقتضيها

العمل كما س يوضع م في القسمة س بعينه م ويضرب الفوقاني في التحتاني

ونلقي الحاصل من الصورة التي بازاء العلامة س ان امكن الالقاء منه م

او س نلقي م منها ومما على يسارها س معا او مما على يسارها م

ونفصل بين المحو س بين م الثابت س اي الباقي م بخط عرضي س ا

اي بعرض الجدول لا طوله م كما تقرر فيما سلف ثم نزيد الفوق س اي

المفرد الموضوع فيه م على س ما في التحت س اي على مثله م وننقل م م

الى جانب اليمين مرتبة واحدة ليصير محاذيا للصورة التي ليس لها علامة

ثم نطلب اكثر مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموع المنقول

امكن القاء الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة او منها ومما

على يسارها فاذا وجدنا مثل هذا المفرد وضعناه فوق العلامة المتقدمة

وتحتها س بمسافة يقتضيها العمل م وفعلنا به ما ذكرنا س من ضرب

الفوقاني في التحتاني والقاء الحاصل من الصورة التي بازائها او منها ومما

على يسارها بالمحو بخط عرضي م ثم ضرب جازدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا

المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر
مفرد آخر اذا ضربناه مرة في نفسه ومرة في المجموعين امكن القاء
الحاصل من الصورة التي عليها العلامة المتقدمة على العلامة
او منها ومما على يسارها فاذا وجدناه وضعناه فوقهما وتحتهما
وفعلنا به مثل ما فعلنا اولا وهكذا الى ان ننتهي الى العلامة الاولى
ونعمل به مثل ما عملنا باخواتها فيكون مجموع الاعداد الموضوعة
فوق العلامات جذر العدد المفروض مثاله اردنا جذر هذا
العدد ١٥٢٤٩٧٦ س وهو مائة واربعة آلاف وتسعمائة و
ستة وسبعون م رسمنا جدولا كما وصفنا ووضعنا المفردات
على اوائلها واعلمنا العلامات عليها هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد كما
فوجدنا ذلك ثلثة س اذ لو كان اربعة وضربناها في نفسها صار
٦ ا فلم يكن نقصانها من الصفر المحاذي ومما على يسارها وهو عشرة
م ووضعناها فوق العلامة الاخيرة س اي التي فوق الصفر
بمسافة س يقتضيها العمل م وضربناها س اي الثلثة الموضوعة
م في نفسها حصلت سبعة نقصناها من الصورة المحاذية للعلامة
وهي الصفر ومما على يسارها اعني العشرة س والنقصان من الصفر
المحاذي وان لم يكن معقولا الا ان له مدخلا في النقصان من العشرة
اليسارية ولو قال نقصناها من يسار المحاذي لكان اولى م
بقي واحد اثبتناه تحت الصفر بعد الفاصلة وزدنا الفوق على

		٥		٥	٥
١	٥	٤	٩	٧	٦

التحت

التحت ونقلنا المجموع بمرتبة فصار هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد آخر
بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اثنين س اذ لو كان ثلثة لم يمكن
وهو ظاهر م ووضعناه فوق العلامة المتقدمة على العلامة
الاخيرة س اي محاذي التسعة من سطر العدد م وس م ووضعنا
م تحتها وضربناه اولا في الستة ونقصنا الحاصل س وهو اثني عشر
م من س مجموع م الاربعة التي تحاذيها ومما على يسارها س
وهو عشرة م بقي اثنان ووضعناه تحت الاربعة بعد الفاصلة ثم
ضربنا الاثنين في الاثنين ونقصنا الحاصل س وهو اربعة م من التسعة
المحاذية التي تحاذيهما واثبتنا الباقي س وهو خمسة م تحتهما ع
الفاصلة ثم زدنا الفوق س اي الاثنين م على التحت س وهو ايضا
اثنان صار اربعة م ونقلنا مجموع السطر التحتاني بمرتبة فصار
هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد آخر بالصفة المذكورة فوجدنا ذلك اربعة
س اذ لو كان خمسة فضربناها في الستة صار ثلثين فلم يمكن نقصانه
من مجموع الخمسة المحاذية والعشرين اليساري م ووضعناها فوق
العلامة الاولى وتحتها وضربناها اولا في الستة س المنقولة م ثم س
ضربناها م في الاربعة س المنقولة م ثم س ضربناها م في الاربعة
س الاخرى الموضوعة م ونقصنا الحواصل مما يحاذي كلا منها
س ان امكن نقصانه في المحاذي فقط م او س نقصنا م من س
مجموع م المحاذي ومما على يساره س ان لم يمكن فنقصنا اولا

٣٥			٥		٥
١	٥	٤	٩	٧	٦
	١				
		٦			
	٣				

٣٥		٢٥			٥
١	٥	٤	٩	٧	٦
	١	٢			
			٥		
	٣				
		٦	٢		
			٢	٤	

في السنة وهو اربعه وعشرون الاربعة من الخمسة المحاذيه فبقي ١
وضعناه تحتها بعد الفاصلة والعشرون من اليسار وهو ايضا عشرون
فمحوناه بالفاصله ثم نقصنا الحاصل في الاربعة وهو ستة عشر السنة
من السبعة المحاذيه فبقي واحد وضعناه تحتها بالفاصلة والعشرين
من العشرة اليسارية فمحونا العشرة اليسارية ثم نقصنا الحاصل في الاربعة
الاخرى وهو ايضا ستة عشر الستة من الستة المحاذية فمحوناها والعشرة
من العشرة اليسارية فمحوناه فصار صورة العمل هكذا ولم يبق تحت
الخطوط الفواصل شيء فهذا العدد مجذور وما فوق الجدول وهو
ثلثمائه واربعه وعشرون جذره ومثل هذا العدد يسمى منطقا
ولو بقي تحت الخطوط الفواصل شيء ولا محالة يكون اقل من العدد المطلوب
جذره كان العدد غير مجذور ويسمى اصم ولا جذر له تحقيقا
في نفس الامر الا ان له جذرا ولا يمكن استخراجه والعلم به والبرهان
على ان ليس له جذر تحقيقا موقوف على ان مربع الكسر فقط ومربع
الصحيح والكسر لا يكون عددا صحيحا اما الاول فلان مربع الكسر لا يكون
الا كسرا اقل منه لما علم من مفهوم الضرب فيكون اقل من الواحد لا محالة
فلا يكون صحيحا واما الثاني فلنفرض لبيانه العدد الصحيح والكسر ا ب
ا ح ب والكسر منه ج ب ومربعه على تقدير كونه صحيحا ك ه
فيعد مربع ح ب الواحد وهو الواحد ايضا ك ه لان الواحد يعد
جميع الاعداد الصحاح فيلزم منه بشكل يه من ح ان يعد الواحد الذي

	٣٥		٢٥		٤٥
١	٥	٤	٩	٧	٦
	١	٢	٥	١	
			١		
	٣	٦	٢		
			٦	٤	٤

هو

هو ضلع الواحد ضلع ك ه الذي هو ا ب فيعد الواحد اي الكل الكسر اي الجزء
وهو ج ب هف اذا تمهد ذلك فنقول ليس لشيء من الاعداد الصحاح الواقعة
بين مربعات الاعداد المتوالية على النظم الطبيعي جذر تحقيقي اذ لو كان
له جذر يكون جذره اما صحيحا فقط او كسرا فقط او صحيحا وكسرا والتالي
باطل باقسامه فالمقدم مثله اما الملازمة فظاهرة واما بطلان القسم الاول
من التالي فلان الصحيح الواقع بين المربعين يكون اكثر من المربع الاول
واقل من الثاني فجذره ايضا بالنسبة الى جذريهما كذلك اذ كلما كان
المجذور اعظم من المجذورين فالجذر ايضا اعظم من الجذر وكلما كان
اصغر كان اصغر فلو كان جذره صحيحا لكان واقعا بين جذري المربعين
اعني المتواليين فيكون بين العددين الطبيعيين المتواليين عدد ثالث
هف واما بطلان الثاني والثالث فلما ذكرنا ان مربع الكسر
ومربع الصحيح والكسر لا يكونان صحيحين لكن الفرض ان الاعداد الواقعة
بين المربعات صحاح فلا تكون مربعات لهما (الصحيح والكسر) هف فلا يمكن استخراج عدد
اذا ضرب في نفسه يكون الحاصل احد تلك الاعداد ولو انهم افنوا مدد
اعمارهم في طلب ذلك فان قيل ان بعض الحكماء المحققين يواظب في
اوراده على كلمة سبحان من يعلم جذر الاصم ونقل ايضا عن ام المؤمنين ٧ العدد صح
عايشه رضي الله عنها سبحان من لا يعلم جذر الاصم الا هو وذلك
يدل على ان له جذرا في نفس الامر عدديته مجهولة للبشر ويكون من
العلوم التي استاثر الله تعالى بها والا يكون ذلك بمنزلة قول القائل

من يعلم الثلثة زوجًا والاربعة فردًا تعالى الله عن ذلك اجيب
بانّ العلم بجميع وجوه التقريب الممكنة الغير المتناهية للجذر التقريبي
مما استاثر الله تعالى به فيكون والله اعلم بالسرّ معنى قولها سبحان
من لا يعلم جميع وجوه التقريب الممكنة الغير المتناهية الّا هو فهذا
احسن مما قيل انّ الرواية عن عايشة رضي الله عنها ضعيفة وعلى
تقدير صحتها انها لم تطلع على دقايق الحساب وكذا مواظبة ذلك
هذا ولنرجع الى ما في الكتاب قوله م وح س اي اذا بقي شيء تحت
الخطوط الفواصل م ينبغي ان يزاد ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها
ويزاد على المبلغ س اي على مجموع ما فوق وما تحت م واحد س ويو
المجموع تحت سطر التحتاني م وينسب البقايا الى المبلغ س اي الى
مجموع ما فوق العلامة وما تحتها مع الواحد وما في سطر التحتاني و
وهذا لا بدّ منه م فحاصل النسبة مع ما فوق الجدول يكون جذر
ذلك العدد س الاصمّ المطلوب جذره م بالتقريب س مثاله
اردنا جذر مائتين فبعد رسم الجدول والعلامات على الوجه المذكور
فيكون هكذا واعظم المفرد الاول واحد وضعناه فوق العلامة الاخيرة
وعلى ما تحتها كما ذكرنا ومربعه ايضا واحد نقصناه من الاثنين
الحاذي له بقي واحد وضعناه تحت الاثنين بعد محوه ثم زدنا الفوق
على التحت صار اثنين نقلناه الى اليمين واعظم المفرد الثاني اربعة و
فوق العلامة الاولى وعلى تحتها وضربناه اولا في الاثنين ونقصنا الحاصل

١٥		٤٥
٢	٥	٥
١	٢	٤
١	٢	٩
		٤

من يسار

من يسار الحاذي بقي اثنان وضعناه تحت الصفر الحاذي له ثم
ضربناها في نفسها ونقصنا الحاصل مما في اليسار اعني عشرين بقي
وضعناها تحت الصفر الحاذي لها وهي الباقية تحت الخطوط
العمل المذكور بعد زيادة ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها و
الواحد عليهما صار تسعة وضعناها على يمين الاثنين الذي في اليسار
صار المجموع تسعة وعشرين ثم ننسب تلك البقية اليها فحاصل
النسبة وهو اربعة اجزاء من تسعة وعشرين مع ما فوق الجدول
وهو اربعة عشر جذر المائتين وهذا الحكم ماخوذ عن الاعداد
المجذورة وذلك انهم وجدوا التفاوت بين المربع الاقرب وبين
المجذورة اي بين كل مربعين من المجذورة جذراهما عددان
متواليان في النظم الطبيعي ضعف جذر المربع الاول مع واحد فحكموا
بذلك بين غيرها لقلة التفاوت كجذر تسعة فانّ جذر اقرب
مربع اليه وهو اربعة اثنان ضعفه مع الواحد خمسة ونسبة
التفاوت بين المربعين اعني الباقي وهو خمسة ايضا الى ضعف جذر
الاقرب مع زيادة الواحد بالمثل اعني واحدا فاذا اضفته الى اثنين
صار ثلثة وهو جذر المجهول تحقيقا وانما كان الحكم ذلك في المجذورة
لانّ كل عدد منقسم الى ما قبله في النظم الطبيعي على الولاء والى الواحد
فمربعه يساوي مجموع مربع اعظم القسمين وضعف سطحه في
اصغرها اعني ضعفه لكون اصغرها واحدا ومربع الاصغر اعني واحدا

!		٤٥
٢	٥	٥
١		
١	٨	
	٢	
	٢	
	١	٥٩
		٤

!		٤٠٤
٢	٥	٥
١	٢	٤
	٢	٩
١		٤

كما سلف فحكموا بذلك في غير المجذورة ايضاً فكلما كان التفاوت
بين الجذر من بواحد انتج العمل حق الجواب وكلما كان اقل منه كان
الجواب دون الحق بل يكون الجذر المستخرج اقل من الجذر المطلوب فنقول
الجذر المستخرج للعدد المطجذر هو مجموع جذر المربع الاقرب وكسر
نسبته الى الواحد كنسبة التفاوت بين المربع الاقرب والمطجذر الى
ضعف جذر المربع الاقرب مع الواحد فيكون بشكل يط من ز تسطح
الكسر في ضعف الجذر مع الواحد كمسطح الواحد في التفاوت اعني نفس
التفاوت اذا تمهد هذا فنقول العدد المطجذر مثل المربع الاقرب
والتفاوت بينهما ومربع الجذر المستخرج مثل المربع الاقرب ومضروب
الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر الاقرب فيكون العدد المطجذر
اكثر من مربع الجذر المستخرج لكون احد جزئيه مشتركا بينهما وهو المربع
الاقرب ومضروب الكسر في ضعف الجذر والجزء الاخر للاول وهو مضروب
الكسر في الواحد اعني نفس الكسر اعظم من الجزء الآخر للثاني وهو مضروب
الكسر في نفسه فيكون التفاوت بين مربع الكسر ونفس الكسر مثل التفاوت
بين العدد المطجذر وبين مربع الجذر المستخرج ولانا نعلم بالضرورة
ان الباقي بعد العمل المذكور لا يحتمل زيادة واحد على الجذر المستخرج و
ولنكن لبيانه اب العدد المطجذر والمستخرج ج ك و مربعه اه ومنها
ج ك من جذر اب ى ن وليكن ج ط مثل ج ى فط ك ضعف ج ك فتمام
الجذر المستخرج من جذر العدد اعني ى ن اقل من الواحد فليكن الواحد

ك ر ك فلو نسب ه ب الى ط ن لكان الخارج تمام الجذر حقيقة لكن ا
الى ط ك الذي هو اكثر من ط ن ومن المعلوم ان نسبة نسبة الشيء
مثلا الى مقدار كالثلثة مثلا الى نسبة ذلك الشيء الى غيره كالاثنين مثلا
هو كنسبة ذلك الغير الى المقدار فيكون نسبة نسبة ه ب الى ط ك الى
نسبة ه ب الى ط ن مثل ط ن الى ط ك ونسبة ط ن الى ط ك ناقص عن
نسبة المثل بقدر ن ك الى ط ك فنسبة ه ب الى ط ك ايضا ناقص عن
نسبة ه ب الى ط ن التي هي كسر الجذر بمقدار ن ك من ط ك وكلما
كان التفاوت بين العدد المطجذر وبين المربع الاقرب اقل كان التفاوت
بينه وبين مربع جذر الحاصل اقل بشكل ح من و فيكون الكسر الحاصل
ح فيكون التفاوت المذكور اقل اذ هو كسر ماخوذ من الكسر الحاصل وكلما كان
الكسر اصغر كان كسر ذلك الكسر اصغر وايضا كلما كان جذر المربع الاقرب اكثر
كان التفاوت اقل لان نسبة التفاوت الاول ح يكون الى عدد اكثر فيكون
اصغر بشكل ح من ه والله اعلم م واذا ضربت الاصم س هذه ضابطة
اخرى في استخراج جذر الاصم تقريبا م في اي مجذور س اي منطق
م اتفق س قل او كثر م واخذت جذر الحاصل س بالطريق الاول
ولابد وان يكون هذا الحاصل اصم م وقسمت هذا الجذر س اي جذر
الحاصل م على جذر المجذور المضروب فيه كان الخارج جذر الاصم المفروض
ادق من س الخارج بالطريق م الاول مثاله اردنا جذر الاثنين فكان
بالطريق الاول واحدا وثلثا س بان نرسم جد ولا هكذا وجدنا اعظم

١٥
٢
١
١

مفرد فيه واحدا فوضعناه فوق العلامة وتحتها والحاصل من ضربه
في نفسه ايضا واحد نقصناه من الاثنين بقي واحد ثم زدنا الفوق على
التحت صار اثنين فلم يمكن نقله الى اليمين فزدنا عليهما واحدا صار ثلثه
فالحاصل نسبة الواحد الباقي الى الثلثة مع ما فوق الجذر ليكون جذر الاثنين
وهو واحد وثلث م واما س جذره م بالطريق الثاني فان ضربناه في
مائة ليحصل مائتان وقسمنا جذر الحاصل وهو اربعة عشر واربعة اجزاء وعشرين
من تسعة وعشرين على عشرة خرج واحد واثنا عشر جزءا من تسعة
وهو جذر الاثنين ادق من الاول س لكونه اقرب الى التحقيق م فان
الاثني عشر س جزءا م من تسعة وعشرين اكثر من الثلث س لان ثلثه
تسعه وثلثان فيكون زائدا على الثلث بقدر اثنين وثلث والبرهان
عليه موقوف على بيان انه اذا ضرب عدد في عدد كان جذر الحاصل مساويا
لسطح جذري العددين فليكن العددان ا ب وسطحهما ج وجذر ج د
وجذر ا ه وجذر ب ز فا في ب مثل د في نفسه فيكون نسبة ا الى د مثل
نسبة د الى ب فبمصادرة الخامسة نسبة ا الى ب مثل ا الى د مثناة والى
ب مثل ه الى ز مثناة بشكل يا من ح فا د على نسبة ه ز بشكل يا من ه
ولنفرض ح سطح ه في ز فه ضرب في نفسه وحصل ا وفي ز وحصل
ح فيكون ا ح على نسبة ه ز بشكل يح من نا اعني ا د ح هو د وهو المط اذا
تمهد هذا فنقول اذا كان ا اصم و ب منطقا واخذ جذر الحاصل وهو
د فاذا قسم على ز جذر ب يخرج ه تقريبا و د لا يمكن ان يكون جذره تحقيقا

والمخرج

والمخرج ه جذر ا تحقيقا وكان ا منطقا وقد فرضناه اصم هف م وكلما
كان المجذور المضروب فيه اكثر خرج جذر الاصم ادق س واوصل الى
الحق غالبا مما كان المجذور المضروب فيه اقل لان د ح يكون جذرا
قريبا من الحق و د امثال الجذر التقريبي باحاد ت فاذا قسم د على
ز يجد ر التفاوت الذي كان بالطريق الاول فصار اقل مما كان
اولا فكلما ازدادت عدة احاد ز ازداد الجواب قربا من الحق فيكون
ادق والعمل بهذا الطريق لا يصل الى حد لا يمكن ادق منه بل كلما استخرج
جذر يمكن ان يستخرج ادق منه الى غير النهاية فسبحان الله العليم
الذي جعل للاصم جذورا غير متناهية م هذا س الذي ذكرنا
اذا كان العدد المجذور صحيحا فقط م واما ان كان العدد المطلوب
الجذر كسرا فقط س وهو بالقسمة الحاصرة ينقسم الى مفرد ومركب
ومكرر و اما المضاف فليس من اقسامه حقيقة بل من اقسام المنسوب
الاعم من ان يكون كسرا او غيره لكون الاضافة عرضا عاما له م او
صحيحا مع كسر جنسنا الصحيح س منه م ليصير س المجموع م من
جنس الكسور س فيكون كلها كسورا مكررة م فان كان س جواب
لاتمام الكسر س اي عدده من المخرج اما ابتداء كما في الثلثة الاول او
بعد التجنيس كما في الصحيح مع الكسر م والمخرج كلاهما منطقين س هذا
اشارة الى ان ما فيه الكسور ايضا ينقسم الى مجذور وغير مجذور
فالمجذور منه ما كان عدد الكسر والمخرج كلاهما مربعين وغير المجذور

ماكانا او احدهما غير مربع اما بيان انه اذا كانا مربعين كان
الكسر مربعا فهو موقوف على ان نسبة الكسر الى الواحد كنسبة عدده ٧ الى م
الى المخرج وذلك ان نسبة الكسر المفرد الى الواحد كنسبة الواحد الى مخرجه
كما سبق في ضرب ما فيه الكسور فيكون بشكل يد من الخامسة نسبة
المكرر الى عدده كنسبة المفرد الى الواحد بل كنسبة الواحد الى مخرجه
نسبة المكرر الى الواحد كنسبة عدده الى مخرجه فعلى هذا يكون نسبة
الكسر الى الواحد نسبة مربع الى مربع والواحد مربع فالكسر مربع م مربع ظ
بشكل كب من ح وذلك ما اردنا بيانه واما الثاني فبعكس النقيض فاذا
كان كلاهما منطقين واستخرجنا جذرهما فلا يخلو اما ان يكون جذر
الكسر اكثر من جذر المخرج او اقل فان كان اكثر م قسمنا جذر الكسر على جذر
المخرج س وان كان اقل نسبت اليه م ليخرج س ا ويحصل الجذر
م المط س واعلم ان المصنف قد جمع اقسام ما فيه الكسور في هذه
الضابطة لكن لم يمثل الا للقسم الواحد منه وهو الصحيح مع الكسر لظهور
امثلة الباقي منه ولنمثل لكل واحد منها فنقول مثاله اذا كان مفردا
اردنا جذر تسع عدد كسره واحد جذره ايضا واحد وجذر المخرج
ثلثه نسب الاول الى الثاني بالثلث وهو المطلوب ومثاله اذا
كان مركبا نصف ونصف من عدده من مخرجه تسعه جذره ثلثه
وجذر المخرج وهو ستة عشر اربعه نسبنا الاول الى الثاني بثلثة
ارباعه وهو المط ومثاله اذا كان مكررا اربعة اتساع عدده

اربعه

١٢٣

اربعه جذره اثنان ومخرجه تسعه جذره ثلثه حاصل النسبة ثلثان
وهو المط ومثاله اذا كان مضافا في قوة المكرر اربعة اخماس خمس
عدده من مخرجه وهو خمسه وعشرون اربعه جذره اثنان نسبنا
الى جذر المخرج وهو خمسه بخمسين وهو المطلوب م مثاله س
اذا كان صحيحا مع الكسر م اردنا جذر سته وربع جنسناه حصل خمسه
وعشرون ربعا جذره س اي جذر عدده م خمسه وجذر المخرج
اثنان قسمنا الاول على الثاني خرج اثنان ونصف وهو المط س ولنفرض
لبيان ذلك الكسر ا ومخرجه ب وعدده من مخرجه ج وليكن جذر ا ب
ج د ه فنقول ان جذر ا هو ه من د وذلك لان نسبة ه الى د مثناة
نسبة ج الى ب بشكل يا من ح فيكون نسبة ه الى د جذر نسبة ج
الى ب اعني ا وذلك ما اردنا بيانه م وان لم يكونا معا منطقين س سواء
كان احدهما منطقا او لم يكن وهذا اشارة الى القسم الثاني اي غير المجذور
مما فيه الكسور فبعد جعل الكل كسورا مكررة بالطريق المذكور م ضربنا
الكسر س اي عدده م في المخرج س على انه صحيح م و س اخذنا جذر الحاصل
فان كان اكثر من المخرج م قسمنا جذر الحاصل على المخرج س وان كان اقل
نسب اليه م ليخرج المط مثاله اردنا جذر تسعه ونصف جنسناه
وكان تسعة عشر نصفا ضربناها س اي عددها على انه صحيح م في ٧ انها ظ
الاثنين مخرج النصف حصل ثمانيه وثلثون جذره س التقريبي م
بالطريق المعلوم س في الاصم م من الصحاح سته وجزآن من ثلثة عشر

على الاثنين خرج ثلثه وجزء واحد من ثلثه عشر وهو س الجذر
التقريبي م المطـ س العدد المذكور م

الفصل الثالث في س بيان

م استخراج الضلع الاول س وهو العدد الذي اذا ضرب اولاً في نفسه
ثم في الحاصل مثلاً فصاعداً كان الحاصل ذلك العدد المفروض كالاربع
بالنسبة الى كعبه وهو الثمانية او الى مال ماله وهو ستة عشر الى غير
ما لا يتناهى من المنازل وهو اخص من الجذر من وجه لان ذلك العدد
اذا نسب الى المكعب وما بعده والى المال الجذور ايضاً يسمى جذراً
وضلعاً اولاً معاً وان نسب الى المال الجذور فقط يسمى جذراً او ان
نسب الى المكعب وما بعده فقط يسمى ضلعاً اولاً م لعدد مفروض
على انه في منزل من المنازل الأخر س غيره وقد عرفت المنازل و
س والعدد المطـ الضلع الاول له اما صحيح واما كسر واما صحيح مع كسر وكل منهما
اما منطق او غير منطق م والطريق في هذا المطـ س اذا كان صحيحاً فقط
م بعد رسم الجدول ووضع المفردات على اوايله كما عهد فيما سلف
ان تعلم على مرتبة الاحاد علامة كما مر س في استخراج الجذر م وثم لا يخلو
اما ان يكون المنزل المطـ الضلع الاول له كعباً او مال مال او ما بعدهما
فان كان المنزل كعباً علمت العلامات الباقية س بعد علامة الاحاد
م بتخطي مرتبتين وان كان مال مال علمت بتخطي ثلث ثلث و
وان كان مال الكعب فبتخطي اربع اربع وعلى هذا س كلما ازداد عدد المنزل
بواحد ازداد التخطي بواحدة م الى ان ينتهي س اي بعلم العلامات

بعد كل

بعد كل مرتبتين او ثلث او اربع فصاعداً الى ان تنتهي م الى العلامة
الاخيرة ثم تقسم طول الجدول بسطور عرضية عدتها مساوية
لعدة المنازل المركب عنها المنزل المفروض س اي المطـ ضلعه الاول ولا بد
وان تكون تلك المنازل زايدة على اثنين والا فيكون المنزل المفروض مالاً
فيكون راجعاً الى استخراج الجذر وح م فان كان س المنزل المفروض كعباً
فبثلثة سطور س لكونه مركباً من المنازل الثلثة الجذر والمال والكعب
م وان كان مال مال فباربعة س لكونه مركباً من المنازل الاربعة الجذر
والمال والكعب ومال المال وان كان مال الكعب فبخمسة وان كان كعب
الكعب فبستة للعلة المذكورة م وعلى هذا س يزداد التقسيم المذكور
بزيادة المنازل المركب عنها المنزل المفروض م وينبغي ان يكون بين
كل قسمين س اي بين كل سطرين م مسافة صالحة وليسم السطر الاول
سطر العدد س لكونه عدداً مطلوباً ضلعه الاول م و س ليسم م الاخير
الضلع و س ليسم السطر م الذي فوق الاخير سطر المال و س الذي م
سطر الكعب س والذي فوقه سطر مال المال والذي فوقه سطر مال الكعب
م وهكذا على ترتيب المنازل س المركب عنها المنزل المفروض م الى ان
ينتهي الى سطر العدد س المطـ ضلعه الاول م ثم نطلب اكثر عدد س
ليقل العمل ولم نتعرض لكونه مفرداً للعلم به من القيود المذكورة م
وضعناه فوق العلامة الاخيرة وتحتها في سطر الضلع وضربنا الفوقاني
في التحتاني ووضعنا الحاصل في سطر المال بحيث تكون احاده بحذاء

الموضوع في سطر الضلع وعشراته عن يساره في سطر آخر س ان كان
وخارج الجدول ان لم يكن م ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع في سطر
المال ووضعنا الحاصل في سطر الكعب بالشرط المذكور س اي بحيث يكون
احاده بحذاء العدد الموضوع في سطر المال وعشراته عن يساره م
وهكذا س اي ضربنا الفوقاني في الموضوع في سطر الكعب ووضعناه
في سطر مال المال بالشرط المذكور ثم ضربنا الفوقاني في الموضوع في
مال المال ووضعنا الحاصل في سطر مال الكعب بالشرط المذكور وعلى
هذا م الى ان ينتهي الى ما س اي الى السطر الذي م تحت سطر العدد
فنضرب الفوقاني في الحاصل الموضوع هنالك س هذا المجموع وهو قوله
اذا وضعناه فوق العلامة مع المعطوفات عليه الى هنالك شرط
قوله م امكن نقصان هذا الحاصل من العدد الموضوع فوقه والعلامة
س الاخيرة م اومنه ومما على يساره س والحاصل انا نطلب اكثر عدد
مفرد امكن نقصان مكعبه عن الموضوع تحت العلامة اومنه ومما على
يساره ان كان العدد المط كعبا وامكن نقصان مال ماله ان كان العدد
المط مال المال وامكن نقصان مال كعبه ان كان العدد المط مال الكعب
وعلى هذا م فاذا وجدنا مثل هذا العدد وفعلنا به ما قلنا زدنا الفوقاني
على التحتاني الموضوع في سطر الضلع وضربنا الفوقاني في المجموع س اي في
ضعف الفوقاني م وزدنا الحاصل س من الضرب م على ما في سطر المال ثم
ضربنا الفوقاني في مجموع سطر المال وزدنا الحاصل على ما في سطر الكعب وهكذا

س اي ضربنا الفوقاني في مجموع سطر الكعب وزدنا الحاصل على ما في سطر
مال المال ثم ضربنا الفوقاني في مجموع سطر مال المال وزدنا الحاصل على ما
في سطر مال الكعب م الى ان ينتهي الى ما تحت سطر العدد وس اذا
اليه م تزيد عليه ما حصل من ضرب الفوقاني في السطر الذي تحته و
وهذا الجميع س اي من قوله زدنا الفوقاني على التحتاني الموضوع في
الضلع الى ههنا م انما كان لاجل سطر هو ثاني سطر العدد ثم تزيد الفوقاني
مرة ثانية لاجل سطر هو ثالث سطر العدد على سطر الضلع ونضرب
٧هوظ الفوقاني في المبلغ س وهو ثلثة امثال العدد الاكثر م وتزيد الحاصل
على سطر المال ونضرب الفوقاني في سطر المال وتزيد الحاصل على سطر
وهكذا س اي نضرب الفوقاني في سطر الكعب وتزيد الحاصل على سطر
مال المال ونضرب الفوقاني في سطر مال المال وتزيد الحاصل على سطر
مال الكعب م الى ان ينتهي الى سطر هو ثاني ثاني سطر العدد س اي ثالثه
كما في بعض النسخ م ثم تزيد الفوقاني مرة ثالثة لاجل سطر هو رابع
سطر العدد على سطر الضلع وتعمل ما قلنا س اي نضرب الفوقاني في
المبلغ وتزيد الحاصل على سطر المال ونضرب الفوقاني في سطر المال وتزيد
٢الى ظ الحاصل على سطر الكعب الى ان ينتهي الى سطر هو رابع سطر العدد م
وهكذا ينسج على منوال ما تقدم من زيادة الفوقاني على سطر الضلع لاجل
سطر سطر على الترتيب ومن الاعمال س معطوف على قوله من زيادة
الفوقاني م المتصلة بذلك س اي ضرب الفوقاني في مجموع ما في سطر

الضلع وزيادة الحاصل على سطر المال وضرب الفوقاني في سطر المال
وزيادة الحاصل على سطر الكعب وعلى هذا م بعد الزيادة س المذكورة
لاجل سطر سطر م الى ان ينتهي النوبة الى سطر الضلع فاذا س انتهى الفوقانيه
م زدنا الفوقاني ح عليه س اي على سطر الضلع م فقد حان ان ننقل
ما في ثاني سطر العدد الى جانب اليمين مرتبة س واحدة فقط فلو نقل
اكثر منها يبقى البعض من سطر العدد غير داخل في العمل كما لا يخفى م وما
في ثالثه اليه مرتبتين وما في رابعه اليه بثلث مراتب وهكذا الى ان ننقل
ما في سطر الضلع فيقع س لا محالة م احاده بحذاء مرتبة سقد مما مرتبته
لها علامة سقدم العلامة الاخيرة س من غير توسط مرتبة اخرى ٢ س ظ
بينهما ووقوع المنقول في سطر الضلع في المرتبة التي يلي المرتبة التي عليها
العلامة المتقدمة م ظاهر على من تامل كيفية وضع العلامات مما
سبق م ثم نطلب اكثر مفرد بالصفة المشروحة س المذكورة م فاذا
وضعناه فوق علامة سقدم العلامة الاخيرة وتحتها في سطر الضلع
محاذيا للعلامة وضربناه الفوقاني في جميع ما في سطر الضلع س اي في
كل واحد واحد من المنقول والموضوع م وزدنا الحواصل على ما يحاذيها
في سطر المال س ان كان في محاذيها شيء ووضعناها فيما يحاذيها ان
لم يكن م ثم ضربنا الفوقاني في جميع ما في سطر المال س اي في كل واحد منها
م وزدنا الحواصل س اي حاصل كل م على ما يحاذيها في سطر الكعب وهكذا ٧ س م
م الى ان ينتهي الى ثاني سطر العدد فاذا س انتهى اليه م ضربنا الفوقاني

فيما فيه

فيما فيه س اي في كل واحد مما في ثاني سطر العدد م نقصنا الحواصل س اي حاصل
كل م مما يحاذيها من سطر العدد س ووضعنا البواقي تحتها م وبعد ذلك نزيد
الفوقاني على سطر الضلع مرة بعد اخرى لاجل سطر سطر كما تقدم ثم ننقل ما في
السطور على نسق ما مضى س بان ننقل ما في ثاني العدد الى جانب اليمين بمرتبة
٢ تفعل م
وما في ثالثه اليه بمرتبتين وهكذا م ثم ننقل لاجل العلامة التي تتقدم هذه العلامة
صنيعتنا س المذكورة م بهذه العلامة الى ان يفضي بنا العمل الى العلامة الاولى
فاذا عملنا لاجلها ايضا الاعمال السابقة تم العمل مثال ذلك اردنا الضلع الاول
ن بهذا ا
لهذا العدد ٣٤٥١٢٢٢٩ على انه كعب فبعد رسم الجدول ووضع
وثبت العلامات حسب ما تقرر س في المؤامرة م يصير هكذا ثم طلبنا
اكثر مفرد يمكن نقصان مكعبه من اربعة وثلثين الموضوعة بحيال العلامة
كذا في بعض النسخ ه
الاخيرة وعن يسارها فوجدنا ذلك ثلثة س اذ مكعب اربعة وهو اربعة
وستون زايد عليها م فوضعناها فوق العلامة وتحتها في سطر الضلع
وضربناه في نفسه وزدنا الحاصل س وهو التسعة والصواب وضعنا الحاصل
في سطر المال م على سطر المال س بحذاء الموضوع في سطر الضلع م ثم ضربناه
في سطر المال س وهو التسعة الحاصلة من ضربه في نفسه م ونقصنا الحاصل
وهو سبعة وعشرون من اربعة وثلثين س الموضوعة بحيال العلامة
من سطر العدد م بقي سبعة وضعناها تحت الاربعة بعد الفاصلة ومحونا
الثلثين بخط عرضي تحته وهكذا في جميع الصور ثم زدنا الفوقاني لاجل ثاني
سطر العدد اعني سطر المال في المثال س المذكور م على التحتاني س ونضع

		٥			٥			٥
	٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٩
سطر العدد								
سطر المال								
سطر الضلع								

المجموع وهو ستة في المثال بعد الفاصلة تحت الثلثة م وضربنا الفوقاني
في المجموع وزدنا المبلغ س وهو ثمانية عشر م على سطر المال س وهو تسعه
فصار المجموع سبعة وعشرين ووضعنا السبعة تحت التسعة بعد الفاصلة
والعشرين في يساره م ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع س في المثال م على
سطر الضلع س وهو الستة التي تحت الثلثة فصير تسعه ووضعناها تحت
الستة بعد الفاصلة م اذ النوبة قد انتهت الى سطر هو تحت سطر العدد
ثم نقلنا جميع ما في سطر المال س وهو سبعة وعشرون م الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة وما في سطر س وهو التسعة م اليه بمرتبتين فصار س
الصورة بعد النقل م هكذا ثم طلبنا اكثر مفرد آخر بالصفة المذكورة وكان
اثنين س ولا يمكن ان يكون ثلثه لان مكعبها زايد على اثني عشر الذي هو
بحيال تلك العلامة مع ما في يساره م ووضعناه فوق العلامة التي تتقدم
المفروغ عنها وتحتها في سطر الضلع على يمين س التسع م المنقول وضربنا الفوقاني
في واحد واحد مما في سطر الضلع وزدنا المبلغ على ما في سطر المال س اي
في الاثنين ووضعنا الاربعة بحذائه في سطر المال وضربناه في التسعة المنقولة
فيصير ثمانية عشر ووضعنا الثمانية بحذاء التسعة وزدنا لاجل العشرة واحدا
على ما في يساره وهو السبعه فصار ثمانيه م ثم ضربنا الفوقاني في جميع
سطر المال س اي في كل واحد واحد اي تضرب اولا في الاثنين فيحصل اربعة
ثم في الثمانيه فيصير ستة عشر ثم في الثمانيه فيصير ستة عشر ايضا ثم في الاربعة
فيصير ثمانية م واسقطنا الحواصل س اي حاصل كل م عما يحاذيها في

الضلع ٣ ٧

	٣٥			٥			٥
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧						
	٩						
٢	٧						
	٢	٧					
	٣						
	٦						
	٩		٩				

سطر العدد س فيسقط الاربعة من السبعة المحاذية لها يبقى ثلثه ووضعناها
تحتها بعد الفاصلة ونسقط ستة عشر من الصفر المحاذية لها ومما على يساره
بان ناخذ من الثلثة اليسارية اثنين يبقى واحد ووضعناه تحت الثلثة
من الاثنين ستة عشر يبقى اربعه ووضعناها تحت الصفر ونسقط ستة عشر
الثانية من المحاذي وهو واحد ومما على يساره وهو اربعه بان ناخذ
اثنين فيبقى اثنان ووضعناهما تحت الاربعة ونسقط من الاثنين المأخوذين
وهما عشرون ومن الواحد المحاذي اي من مجموع احد وعشرين ستة عشر
يبقى خمسه ووضعناها تحت الواحد ونسقط الثمانية من الاثنين المحاذي
ومما على يسارهما وهو خمسة بان ناخذ واحدا منها يبقى اربعه ووضعناها
تحت الخمسة ونسقط من الواحد المأخوذ وهو عشرة ومن الاثنين ثمانية
يبقى اربعه ووضعناها تحت الاثنين تكون هكذا م ثم زدنا الفوقاني لاجل
سطر المال على سطر الضلع س وهو اثنان وتسعه فيصير الاثنان اربعة
تحت الاثنين م وضربناه س اي الاثنين م في المجموع س اي في كل واحد
من مفردات سطر الضلع يعني التسعة والاربعه فيحصل من الاول ثمانية عشر
ومن الثاني ثمانية م وزدنا الحاصل على سطر المال س الثمانية عشر على
المحاذيه فيصير المجموع ستة وعشرين زدنا الاثنين اللذين في اليسار صار ثلثه
ووضعناها تحتهما ووضعنا الستة تحت الثمانية وزدنا الثمانية الحاصلة
الضرب الثاني على محاذيه وهو اربعه يصير اثني عشر نزيد واحدا لاجل العشرة
على الستة اليسارية صارت سبعة ووضعناها تحتهما ووضعنا الاثنين

الاربعه م ثم زدنا الفوقاني لاجل سطر الضلع على سطر الضلع س وهو اربعه
وتسعه صارت الاربعه ستة م ونقلنا ما في سطر المال س وهو ٣٥٧٢ م
بمرتبة وما في سطر الضلع س وهو ٩٦ م بمرتبتين فصارت صورة العمل هكذا

ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة
فوجدناه اربعة وضعناه
فوق العلامة الاولى وتحتها
في سطر الضلع وضربناه س
اولا م في سطر الضلع س وهو
التسعه والسته المنقولتين
والاربعة الموضوعه م وزدنا
الحاصل على سطر المال فضربناها

٣٥				٢٥			٥
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧	٤	٥	٤			
	٣	٢	٤				
	١						
	٩	٧	٨	٤			
٢	٧	٨	٧	٢			
	٢	٥	٥	٧			
	٣	٣			٢		
	٣		٩	٢			
	٦			٤			
	٩			٦	٩	٦	

س ٧ اولا في التسعه م زدنا الحاصل وهو سته وثلثون على محاذيه وهو الاثنان
بلغ ثمانية وثلثين وضعنا الثمانيه تحت الاثنين وزدنا الثلثة لاجل الثلثين على
اليساريه صارت صفرا وضعنا واحدا تحت ما في اليسار وهو الصفر ثم ضربناها في
السته بلغ اربعه وعشرين وضعنا الاربعه بحذائه وزدنا لاجل العشرين اثنين على
الثمانيه اليساريه صار صفرا وضعنا واحدا لاجله فيما تحت يساره وهو الصفر ثم
ضربناها في الاربعة وضعنا احاد الحاصل وهو سته بحذائها وزدنا لاجل العشرة
واحدا على الاربعة اليسارية صارت خمسه وضعناها تحت الاربعه م وضربناها
في سطر المال س وهو ٣ الباقيه من جملة المنقولات و ١١٥٠٩٨ الحاصله من

٧ فضربناها صح

العمل

٢ م ع

ط ٣٤٢ ٧ م ع

العمل م ونقصنا الحاصل س اي حاصل كل م عن س المحاذي الذي في سطر
س وعمّا في يساره فابتدانا من الثلثة فضربناه فيها يحصل ١٢ فمحونا ١٢ المحاذي
والبساري ثم ضربناه في ٧ يحصل اربعه فمحونا الاربعه المحاذي ثم في الاخر
والعمل بعينه ثم تعدينا عن الصفر الذي قبله وضربناه في ٥ صار ٢ محونا
٢ الذي في يسار المحاذي ثم ضربناه في سته يحصل ٢٤ فمحونا الاربعه
العشرين الاثنين اللذين في يسار المحاذي ومحونا ٤ عن الخمسة المحاذ به
بقي واحد س وضعناه تحت الخمسه م وصارت صورة العمل هكذا م

٣٥				٢٥			٤٥
٣	٤	٥	١	٢	٢	٢	٥
	٧	٤	٥	٤			١
	٣	٢	٤				
	١						
٢	٩						
	٧						
	٢	٧	٨	٤			
	٣	٨	٦	٢			
		٥	٧		٢		
		٣	٥	٧	٤	١	
			١	١	٥	٥	٦
	٣						
	٦		٩	٢			
	٩			٤			
				٦	٩	٦	٤

ولولا انه بقي من العمل شيء لكان الحاصل فوق العلامات س اي ٤٣٢ م
هو الضلع الاول للعدد المفروض س حقيقة م ولو كان ذلك العدد منطقا
س وذلك كما عرفت ان المنطق بالاشتراك يطلق على معان احدها هنا
م وحيث بقي بقيه س وهو الواحد الذي تحت الخمسه م في المثال
فلابد وان يكون اصم فاذا اردت استخراج الضلع الاول التقريبي له م وجب
ان نزاد ما وضع فوق العلامة الاولى س وهو الاربعه م على سطر الضلع س
وهو ٤٦٩ فنصير الاربعه ثمانيه وضعناها تحت الاربعه م مرة لاجل
السطر الذي هو تالي سطر العدد س في المثال م ونضرب الفوقاني في
التحتاني اعني الاربعه في مجموع سطر الضلع س وهو ٨٦٩ م ويزاد
على سطر المال س فنضرب اولا في ٩ يحصل ٣٦ وضعنا ٦ تحت الصفر
المحاذي وزدنا ٣ على الواحد اليساري فيصير ٤ وضعناها تحت
ثم نضرب في ٦ يحصل ٢٤ ونزيد ٤ على ٩ المحاذية لها ونضع ٩ تحت

٥٤ ونزيد ٢ على ٦ اليساريه ونضع ٨ تحتها ثم نضرب في ٨ ليحصل
٣٢ تزيد ٢ على ٤ المحاذيه ونضع ٨ تحتها ونزيد ٣ على ٥ اليساريه
فيصير ٢ انضع ٢ تحت ٩ ونزيد ا على ٨ اليساريّه فيصير تسعه نضع
٩ تحت ٨ م ثم يزاد الفوقاني مرة اخرى على سطر الضلع س وهو ٨
٩٦ صار ٢٨ ازدنا ا على ٩ صار لا وضعنا لا تحت ٦ ووضعنا ٢
تحت ٨ م لتصير صورة العمل هكذا ثم نجمع الاعداد الموضوعه في هذه الا
لاسطر العدد س اي سطري المال والضلع م ويزاد على المبلغ واحد
مخرج الكسر الباقي وح تكون مجموع الاعداد الموضوعه على الجدول مع
الكسر س من المخرج للحاصل بالجمع م هو الضلع الاول للعدد المفروض الاصم
ففي المثال س المفروض نزيد سطر المال وهو ٨ ٢ ٥ ٩ ٤ ١ ٣ على سطر ا
الضلع وهو ٢ ٩٧ م ونزيد على المبلغ س وهو ٥ ٠ ٩ ٥ ١ ٣ م ولحنا
ليصير س المجموع م هكذا ١ ٥ ٩ ٠ ١ ٣ فالضلع الاول للعدد المفروض على انه
كعب يكون هكذا ٧ تعني يكون هذا العدد مع جزء واحد من هذا العدد
١ ٥ ٩ ٠ ١ ٣ بالتقريب م وهو المط وبطريق ادق س من الاول في استخراج
الضلع الاول لعدد مفروض على انه في منزل من المنازل م نضرب العدد
في مكعب مفروض س اي مكعب كان م ونستخرج الضلع الاول للحاصل على انه
كعب بالطريق المذكور ثم نقسم الضلع المستخرج على الضلع الاول للمكعب المفروض
ليكون الخارج ضلعا اولا للاصم المفروض س ادق مما خرج بالطريق الاول
م وكلما كان المكعب المضروب فيه اكثر خرج الضلع للاصم س المفروض

٢٩٣

٣٥			٢٥			٤٥	
٣	٤	٥	١	٢	٣	٢	٥
	٧	٤	٥	٤			١
	٣	٢	٤				
	١						
٢	٩	٧	٨	٤			
	٧	٨	٦	٢			
	٢	٠	٧	٧	٢	١	٦
	٣	٣	٠	١	٤	٥	٨
			١	٤	٠	٨	
					٣	٢	
	٣						
	٦		٩	٢			٤
	٩			٤			٨
				٦	٩	٦	٢
						٧	

٣٢٤
٤٣١٥٩٠١

١٢ دق

م ادق س كما سبق في الجذر م وان كان الاصم س المفروض م مال مال
ضربناه في مال مال مفروض س اي مال مال كان م ونستخرج ضلع
على انه مال مال س بالطريق المذكور في المؤامرة ثم نقسم الضلع المستخرج
على الضلع الاول لمال المال المفروض فيكون الخارج ضلعا اول للاصم المفروض
ادق من الاول م وهذا القدر كاف للمتامل الفطن س هذا اذا كان العدد
المط ضلعه الاول صحيحا م واما ان كان العدد س المط م كسرا س فقط م
او صحيحا بالكسر واردنا الضلع الاول لكل منهما على انه في منزل من المنازل فبعد
التجنيس س ورجوع الكل الى الكسور المكررة بالطريق الذي بيّنا في جذر
ما فيه الكسور م ينظر الى الكسر والمخرج هل هما منطقان ام لا فان كان
منطقين استخرجنا الضلع الاول لكل منهما على انه في المنزل المفروض وقسمنا
الاول اعني ضلع الكسر على الثاني اي على ضلع المخرج ليخرج المط مثاله اردنا
الضلع الاول للتسعين وثلثي التسع على انه كعب المخرج س المشترك م سبعة وعشرون
وصورة الكسر منه ثمانيه فالضلع الاول للكسر على انه كعب اثنان والضلع الاول
للمخرج على انه كعب ثلثه والخارج من قسمة الاول على الثاني هو الثلثان وهو
الضلع الاول للتسعة وثلثي التسع على انه كعب س بالتحقيق م وان لم يكن
المخرج والكسر منطقين س سواء كان احدهما منطقا او لم يكن م ضربنا
في المخرج للكعب مرتين س اي ضربناه في المخرج ثم الحاصل فيه م ولمال المال ثلث
مرات س اي ضربناه في المخرج ثم الحاصل فيه ثم الحاصل فيه م ولمال الكعب
اربع مرات وعلى هذا ثم استخرجنا الضلع الاول للمجتمع على انه في المنزل المفروض

٢ للتسعين ٣
٧ مرات ٤

س بالطريق المذكور م وقسمنا المستخرج على المخرج ليخرج المط مثاله
اردنا الضلع الاول للاثنين ونصف على انه مال مال بجنس العدد خمسه
والمخرج اثنان ضربنا الاول في الثاني ثلث مراتب س اي ضربناه فيه ثم
عشرة ثم الحاصل فيه حصل عشرة ثم الحاصل فيه وهذه عبارة شايعة
في هذا المعنى عندهم م حصل اربعون استخرجنا ضلعه الاول على انه
مال مال بالطريق المذكور في الصحاح حصل ٢ بالتقريب قسمناه على المخرج س
اي الاثنين م خرج $1\frac{1}{2}$ وهو المط س ولظهور هذه المباحث بالقياس
الى ما ذكرناه في استخراج جذر ما فيه الكسور تركنا بيانه م الباب الثاني
من الفن الثاني س الذي يتعلق بفروع الحساب قدمه على الثالث لكون عدد
المذكور فيه بالذات م في حساب الكسور بطريقة يفتقر اليها اهل التنجيم
س اي اصحاب العمل دون احكام النجوم م ثمانيه فصول س ولا يخفى
وجه ضبطه مما ذكرنا في الفن الاول م الفصل الاول فيما لا بد من
تقديمه س من المقدمات والمبادي ومن جملته م حساب الجمل س
بتخفيف الميم وهو المشهور جمع جملة بمعنى المجموع وفي الصحاح بتشديد الميم
وهو عبارة عن ترتيب الاعداد اصولا وفروعا على حساب ابجد افرادا م
وهو م على ترتيب ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ
س كان ابجد علم الحكيم له سبعة ابناء اسماؤهم هوز حطي الخ امر
بتركيب ذلك بحيث لا يقع تكرار فيها لزعمهم انها موثرة فيما عداها من
المخلوقات وقيل انهم ستة نفر وكانوا ملوك مدين اسماؤهم ابجد هوز

حطي كلمن سعفص قرشت ورئيسهم كلمن ابن لوا في عدنان ابن ادد واستغربوا
ووضعوا هذه الكتابة على عدد حروف من اسمائهم وهلكوا يوم الظلة مع
قوم شعيب عليه السلام ثم وجد من جاء بعدهم حروفا ليست فيها
فالحقوها ثخذ ضظغ وسموها الروادف قال قطرب ابجد ابو جاد حذف
واوه والفه كراهة التطويل لان الالف فيه والواو في هوز قد عرف
وانما كررت الياء في حطي وقرشات لاختلاف صورتهما في الطرف وغيره
مع ان الحساب حذفوها استغناء بها في حطي وانما لم يوضع على حروف الهجاء
التي رتبت العرب بعدهم مثل اب ت ث الخ لسبقه وشيوعه فيما بين العجم
قبل ظهور العرب ولا على ارقام الهند لحصول الالتباس والزيادة في الكتابة
كما لا يخفى م واذا قطعت هذه الكلمات حصلت ثمانية وعشرون حرفا تسعة
للاحاد س وهي من ا الى ط م وتسعة للعشرات س وهي من ى الى ص م
وتسعة للمئات س وهي من ق الى ظ م وواحد س وهو غ م للالف هكذا
ابج د ه و ز ح ط ي ك ل م ن س ع ف ص ق ر ش ت ث خ ذ
ض ظ غ س هذه ارقام مفردات الاصول الاربعة م وساير الاعداد س كانها
مركبة من هذه الاصول كذلك م انما تركب ارقامها منها س اي من ارقام
المذكورة م و س طريق التركيب هو انه يقدم الاكثر على الاقل س اصطلاحا م
الا اذا كان عدد الالوف فح يقدم رقم العدد عليها س اي على ارقام نفسها دفعا
للاشتباه مثلا لو اخر في المثال الذي يجيء رقم الياء عن رقم الالف لما علم ان
المراد الف واثنان او الفان وانما قال عدد الالوف دون الالف لانه لا يجب

٢
٢ ٤
٢ ٨

٧ حروف م

مم

تقديم العدد على الالف لعدم الاشتباه فيه فلا يقال في الف وتسعمائة
طغ بل يقال غظ واعلم ان الاقسام الحاصلة من تركيب اقسام الاصول
رباع وثلاث وبناء احد عشر وباعتبار تقديم عدد الالف عند عدم
التضاعف وتاخيره عند التضاعف يحصل سبعة اقسام اخر فيصير
المجموع ثمانية عشر لكن المصنف اقتصر على امثلة البعض واورد لتركيب
الاحاد مع العشرات مثالين ولتركيب الاحاد مع الالوف مثالين
الاحاد والعشرات والمئات مثالا واحدا فقال م فرقم احد عشر يا س
بتقديم ي الاكثر على ا الاقل م ورقم ثلثه وعشرين كج س بتقديم ك
على ج كذلك م ورقم مائه وخمسه واربعين قمه س كذلك م ورقم
الالفين بغ بتقديم ب الاقل على غ الاكثر م ورقم تسعة الاف
طغ س كذلك م وعلى هذا القياس س فرقم ٣٣٩١ اغظلج ورقم ٥٥
٩٣٣٠ ظلجغ ورقم ٩٠٣١ اغظل ورقم ٩٣٠٠٠٠ ظلغ ورقم
٣٠٣١ اغلج ورقم ٣٠٠٥٠ لجغ ورقم ١٩٠٣٣ اغظلج ورقم
٩٠٣٠٠٠ ظلجغ ورقم ١٩٠٠ اغظ ورقم ٩٠٠٠ ظغ ورقم
١٠٣٠ اغل ورقم ٣٠٠٠٠ لغ ورقم ١٠٠٢ اغب ورقم ٣٠
٩ ظل ورقم ٩٠٣ ظج فهذه الخمسة عشر مع الثلثة المذكورة في المتن
هو امثلة الاقسام الحاصلة من التركيب م والفرق بين الجيم والحاء في الكتابة
بالنقصان س في الجيم بان يكتب ابتر م والتمام س في الحاء المهملة واما الخاء
المعجمه فلم يتعرض المصنف للفرق بينها وبين المهملة لقلة الاحتياج اليها

لكون مدار

لكون مدار النجوم على ثلثمائه وستين كما سيجي وقد تقع في التواريخ لكن
لا ضرورة اليها لامكان التعبير عنها بالارقام الهندية وفيه نظر لانه لا
يمكن التعبير في بعض التواريخ بالارقام الهندية بالضرورة كما في الابيات
المنظومه كتواريخ الولدان والوفات فالاولى ان يقال الفرق بينهما
وعدمها كما يشعر بذلك قول المصنف وبين ساير الحروف كما في الخط
م وس الفرق م بين الراء س المهمله م والزاء س المعجمه م بترك النقطة
س في المهمله واثباتها في المعجمة وقيل بالعكس لكون المعجمة كثيرة الاستعمال
الموجبة للتخفيف دون المهملة التي هي علامة مائتين م وبعلامة فوق الراء
س المهملة م هكذا ر وس الفرق م بين ساير الحروف بالنقطة س في المعجمة
م وعدمها س في المهملة م كما في الخط المتداول س فيكتب الخاء والذال والظاء
والشين والضاد والعين المعجمات منقوطة لتمتاز عن مهملاتها وكذا الباء والتاء
والثاء بتعدد النقطة وفوقانيتها وتحتانيتها والفرق بين اللام والكاف ان
تكتب الكاف مائلة لا ان تكتب كما في الخط المتداول وان حصل الفرق بها للاختصار
ويكتب الياء حالة الافراد ممدودة الى جانب اليمين هكذا ے لئلا يشتبه بالنون
عند وقوع النقطة بقربها من فوق واما حالة التركيب فتنقط النون دون الياء
للاختصار ولا يشتبه الياء في حالة التركيب بالباء الموحدة والتاء الفوقانيه
والثاء المثلثة لكونها منقوطة دون الياء ويكتب النون مائلة اخرها لئلا
تشتبه بالفاء وكذا القاف واما كتابة الشين والسين مائلة آخرها فلا
اصطلاح م واعلم ان محيط كل دائرة عظيمة كانت او صغيرة اذا قسم ولو

في الوهم بثلثمائه وستين قسمًا متساويه س وانما قسموا بها لكونها اقل
عدد يخرج عنه الكسور التسعه ما عدا السبع م ويسمّى كل منها درجه س لانهم
قسموا اولًا منطقة البروج بالاقسام المذكوره وسمّوا كل قسم منها درجة لان
الشمس بالسير فيها ترتقي الى نصف النهار وتنحدر منه ثم عمّم فاطلق على اقسا
مدارات العرض تشبيهًا لها ثم توسع فاطلقوا على اقسام ما سوى ذلك
من الدوائر صغيرة كانت او عظيمة م وس ويسمّى م كل ثلثين درجة منها برجًا
س تشبيهًا للشكل الحادث له بالبرج فيحصل اثنا عشر برجًا م ثم يقسم
كل درجة بستين قسمًا متساوية س لكونه اقل عدد يخرج منها الكسور
التسعة سوى السبع والثمن والتسع م ويسمى كل منها دقيقة س لكونها
ادق من الدرج م وهكذا يقسم كل دقيقة الى ستين س قسمًا يسمّى كل منها م
ثانية س لكونها دقائق بقسمة ثانية ادق من الاولى م وس يقسم م كل
ثانية الى ستين س قسمًا ويسمّى كل منها م ثالثة س لكونها دقائق بقسمة
ثالثة ادق من الثانيه ويقسم كل ثالثه بستين قسمًا ويسمّى كل منها رابعة
م بالغًا ما بلغ الى العاشرة فما فوقها س ويسمّى كل قسم مما فوق العاشرة
حادية عشرة لكونها دقائق بقسمة حادية عشرة وعلى هذا القياس
فحصل لهم كسور للدرجه مترتبة متوالية على نسبة واحدة اعني ستين
سدس عشر م فاستبان س مما ذكرنا م ان رتبة البروج تتقدم رتبة
الدرج وس رتبة م الدرج تتقدم الدقائق وس رتبة م الدقائق
الثواني وعلى هذا فاذن لو كان معنا درج عددها ثلثون او ازيد ينبغي ان

ناخذ

بكل ظ ٧

ناخذ لكل ثلثين درجة برجًا واذا بلغ عدد الدقائق ستين او اكثر لزم ان
نحسب لكل ستين منها درجة واحدة وعلى هذا واذا صار عدد البروج
اثني عشر او ازيد فالاكثر في الاعمال س النجومية م ان يسقط الدور ولا
س بل يستانف دور آخر مثلًا اذا فرض مبدا الدور اول الحمل فاذا انتهى الكوكب
اليه ثانيًا لا يقال ان طوله دوره بل يقال لا طول له واذا جاز عنه بدرجة لا يقال
انه طوله دور ودرجه ولا ثلثمائه واحدى وستين درجة بل يقال ان طوله
درجة واحدة باسقاط الدور بخلاف ما اذا بلغ الدرج ثلثين والدقائق ستين
فانه يقال طوله برج ودرجه واذا بلغ الدرج احدى وثلثين والدقائق احدى
وستين يقال مقدار طوله برج ودرجه ودرجه ودقيقه م ولو كان احدى
هذه المراتب المرتبه خالية عن العدد مثل ان يكون معنا درج وثوان فاذا
اردنا اثباتها فعلينا ان نضع لاجل حفظ المرتبه س اي مرتبة الدقائق م
صفرًا ليتخللهما على هذه الصوره ه س اي على صورة دائرة صغيرة فوقها مده
متصلة بها لئلا يلتبس بالهاء م ولا س اي وان لم نضع صفرًا م لارتفعت الثواني
دقائق س في المثال المفروض م والاكثر في الاستعمال ان يكون س ارقام م الدرج
بازاء س ارقام م الاحاد س في الهندية م فاولى المراتب رتبة الدرج س كما
ان اول المراتب رتبة الاحاد م وثانيها س وهي بازاء العشرات رتبة م الدقائق
س وثالثها وهي بازاء المئات رتبة الثواني م وعلى هذا س يحصل سلسلة من
جانب النزول واما تضعيف الدرجة بستين مرة وتسمية المضعف بالمرفوع
الواحد مرة فسيجيء في محل يحتاج اليها ان شاء الله تعالى م فاذن لو اردت ا

الدرجة بحل ٧

اثبات عدة ثوان معك فعليك ان تضع اولًا صفرين س احدهما لحفظ المرتبة
الدرج والآخر لحفظ مرتبة الدقائق م ثم س تضع م الثواني س بعدهما م
فان عدل عن هذا الاصطلاح س فهناك طريقان لانه اما ان يكون الارقام
في الجداول اولًا م فان كانت الارقام في الجداول اثبت اسامي مراتبها فوق
الجدول كما في الزيجات والا عيّن اولى المراتب او اخيرتها ليتعيّن البواقي واما لم
نفعل هنا في التقاويم لانه من المعلوم ان اولى المراتب هناك للبروج ابدًا س
وفي غيرها ليس كذلك لان المقصود من التقاويم معرفة مواضع السيارات في
كل نصف النهار في البروج من وقت حلول الشمس في اول الحمل الى عودها اليه
وذلك انما يكون بوضع مرتبة البروج كما لا يخفى بخلاف غيرها م الفصل
الثاني في التضعيف س وقد عرفت تعريف التضعيف وتعريف اخواته ووجه
تقديم بعضها على بعض في اول الكتاب فلا نعيدها م اذا اردنا ان نضعف بروجًا
ودرجًا وكسورها س من الدقائق والثواني وغيرهما م رسمنا جدولًا عدة
سطوره عدة مفردات المراتب ووضعناها على اوايلها وضعفنا كلا منها مبتديا
من جانب اليمين س اي الاولى ذلك وان كان الابتداء في تضعيف الاعداد من
جانب اليسار والفرق ان التضعيف ههنا يخرج المضعّف من مرتبته الى مرتبة
سابقة كما انه هناك يخرج الى عشراته فلو ابتدئ من اليسار ههنا لزم اما
مرتين او كثرة العمل والحفظ كما يلزم هناك احد الامور ان ابتدئ من جانب اليمين
م ووضعنا المضعّف تحتها بعد الفاصلة فان صارت البروج س بالتضعيف
م اثني عشر او اكثر س ولا نزيد على اثنين وعشرين م اسقطنا اثني عشر س

لصيرورته دورًا وعدم اعتداده كما سبق م ومتى صارت الدرج س بالتضعيف
م ثلثين او اكثر س ولا نزيد على ثمانية وخمسين م ن دنا لاجل الثلثين ٧ الثلثين نخ
واحدًا على س ما في اليمين من م البروج س ان كان فيه من البروج شيء
او وضعنا تحت الصفر واحدًا م واذا صارت الدقايق س بالتضعيف م
ستين او اكثر س ولا نزيد على مائة وثمانية عشر م زدنا ستين واحدًا على
عدد الدرج س في اليمين ان كان فيه شيء من الدرج او وضعنا واحدًا
الصفر م وهكذا في جميع المراتب ونضع ما بقي من كل منها في مرتبتها بعد
س ان بقي ونضع صفرًا ان لم يبق م فما حصل تحت الخطوط الفواصل
المط مثاله اردنا ان نضعف عشرة ابراج وستا وعشرين درجة
وثلثين دقيقة وخمسين ثالثة ووضعناها في جدول هكذا وابتدانا
بالبروج العشرة وضعفناها صارت عشرين اسقطنا الدور س وهو اثنا
برجًا م ووضعنا الثمانية س الباقية م تحت العشرة بعد الفاصلة ثم
ضعفنا الدرج صارت اثنين وخمسين زدنا لاجل الثلثين واحدًا على
س ما في اليمين من م البروج س الثمانية فصارت تسعة م ووضعنا
البواقي س وهو اثنان وعشرون م في مرتبتها بعد الفاصلة ثم ضعفنا
الدقايق صارت اربعًا وستين زدنا واحدًا للستين على س اثنين وعشرين
من م الدرج ووضعنا الباقي س وهو اربعة م في مرتبتها ثم س
تخطينا عن الصفر م ضعّفنا الثوالث وكانت مائة وضعنا للستين واحدًا
تحت الصفر س الذي في جانب اليمين م ووضعنا الاربعين ثالثة س

ي	كو	لب	مه	نه

نه	له	لب	لو	ى
م	ا	ى	لب	ح
			يح	ط

م في مرتبتها فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل
هنا س العدد م طكح كام ثالثة س اي تسعة ابراج وثلثه وعشرون
درجه واربعة دقائق و ثانية واحدة واربعون ثالثة م وهو المطلوب
الثالث في التنصيف والعمل في ذلك شبيه س بالعمل م في التضعيف س
اي يعلم بالمقايسة اليه لا المشابهة الحقيقيه م لانه ينبغي ان يبدأ من س
جانب م اليسار س اي الاولى ذلك والا لزم احد الامور المذكورة في التضعيف على
تقدير الابتدا من اليسار بخلاف تنصيف الاعداد والفرق بين التنصيفين يعلم
بالمقايسة الى الفرق بين التضعيفين وكل مفرد من مفردات العدد المطلوب لا يخلو
اما ان يكون زوجا او فردا فان كان زوجا ينصّف ويوضع نصفه تحته م
الفاصلة مطلقا وان كان فردا ينصف م ويزاد لاجل النصف الذي يحصل
تنصيف العدد الفرد ثلثون على عدد بعده بمرتبة س وذلك لان الواحد في كل
مرتبة يكون ستين بالنسبة الى مرتبة بعدها فيكون نصف ذلك الواحد ثلثين
بالضرورة ولو بقي بعد ذلك النصف شي يوضع تحت المنصّف بالفاصل الا
ان يكون س العدد م المنصّف بروجا فيجب ان يزاد خمسة عشر على ما بعده
س لكون البرج ثلثين مثلا للدرجة ولهذا قد ينقص مرتبة في التنصيف من
الاول اذا كان عدد البروج واحدا كما ان في التضعيف يزيد مرتبه م مثاله

م	ا	ى	يح	ط

اردنا ان ننصّف العدد الحاصل من التضعيف في الفصل المتقدم س وهو
طكح كام ثالثه م وضعناها هكذا ثم نصّفنا اربعين ثالثة صارت عشرين
س ثالثة م وضعناها تحتها س بعد الفاصلة م ثم نصفنا الواحد الذي فوقها

س اي في مبنهام و وضعنا تحته صفرا س اذ لم يبق شي يوضع تحته م
لاجل النصف س الحاصل بالتنصيف م ثلثين على الثوالث س العشرين
م حتى صارت خمسين فوضعنا المجموع تحت العشرين ثم نصّفنا
ووضعنا الاثنين تحتها س بعد الفاصلة م ثم نصفنا الثلثه والعشرين
ووضعنا احد عشر تحتها س بعد الفاصلة م وزدنا لاجل النصف س
الحاصل بالتنصيف م ثلثين على ما بعده س اي الاثنين صار اثنين وثلثين
ووضعناها تحت الاثنين م ثم نصفنا البروج س التسعة م ووضعنا
الاربعة تحتها وزدنا لاجل النصف خمسة عشر على الدرجات س الا
اليسارية صار ستة وعشرين وضعناها تحتا حدى عشرة م فصارت
صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هنا س العدد م دكو لب

ج	١٣	٦
	٥	١
٤	٢	٨
٤	٦	٢٠
	٨	٥

م نه ثالثة وهو العدد الذي اردنا تضعيفه في الفصل المتقدم الا ان
ما عادت الى حالها لانا قد اسقطنا الدور في تضعيفها فلذلك قد يقع التفاوت
بنصف الدور اذا اريد تنصيف المضعّف او تضعيف المنصّف س فان
البروج في التضعيف قبل العمل عشرة في المثال المفروض فينبغي ان يكون بعد
تنصيف حاصله بالتضعيف ايضا عشرة لكن لاسقاط الدور صار اربعه
فيكون التفاوت تنصيف الدور وهو ستة ابراج م ومثل هذا يقع في الجمع والتفريق
ايضا س بخلاف الاعداد السابقة في اول الكتاب م

الفصل الرابع

في الجمع نرسم جدولا عدة سطوره هي عدة ما بين اولى مراتب المزيد او
المزيد عليه وبين اخيرة مراتب احدهما س اي المزيد او المزيد عليه و

م الفصل صح

مفردات صح

يتاتى فيه ما ذكر في جمع الاعداد من رسم الجدول بعد الا اما هو اكثر من بيا
او مزيدًا عليه لان المرتبة الاولى من احدهما تحاذي المرتبة الاولى من
الآخر والثانية للثانية ولا يكون كذلك ههنا لوجوب محاذاة كل مرتبة
نظيرها من الآخر لا محاذاة الاولى للاولى والثانية للثانية م ونضع
المراتب في اول الجدول وفوقه بحيث يحاذي كل مرتبة من المزيد نظيرها
من المزيد عليه ونزيد الفوق على التحت س اي نزيد فوق كل مرتبة على
ما يحاذيها من التحت م مبتدئين من اليمين او اليسار س لكن الاولى الابتداء
من اليمين للعلة التي ذكرنا غير مرة م وباقي العمل كما في التضعيف س اي زدنا
كلا من المزيد على ما يحاذيه من المزيد عليه فان صارت بالزيادة البروج
اثني عشر او اكثر اسقطنا الدور ووضعنا الباقي من البروج تحتهما وان
صارت الدرج ثلثين او اكثر زدنا لاجل الثلثين واحدًا على البروج ووضعنا
الباقي تحتهما واذا صارت الدقائق ستين او اكثر زدنا واحدًا على الدرج
ووضعنا الباقي وعلى هذا م فان ذلك س اي التضعيف م جمع خاص
س اي يطلق عليه لفظ الجمع اما بالاشتراك او بالمجاز او بعموم المجاز والا
فتعريفه للجمع يشتمل على قيد يخرج التضعيف وقد بينا ذلك في اول
الكتاب م مثاله اردنا ان نزيد سبعة ابراج وتسع عشرة درجة
دقيقة واربعًا وثلثين ثالثة على خمس وخمسين دقيقة وخمسين ثانية
وخمس وعشرين ثالثة واربعين رابعة فما بين اولى مراتب المزيد وهي
س مرتبة م البرج واخيرة مراتب المزيد عليه وهي الرابعة ست مراتب

رسمنا جدولا

عر ١٣١

لد	ه	ك	يط	ن	
م	لد	نه	نه		

رسمنا جدولًا ذا ستة سطور ووضعنا
المفردات كما قلنا على هذا المثال وضممنا ضممناط
الدقائق الى جنسها س اي زدنا
ك دقيقة على نه دقيقة صار نرط
عه دقيقه م وزدنا لاجل الستين
س من الدقائق م واحدًا على س ما في اليمين وهو يط من م الدرج ووضعناط
مجموع الدرج س وهو ك درجة م تحت جنسها س اي تحت يط
في اليمين م وس وضعنا م الباقية من الدقايق س وهو يه دقيقة م
تحتها س اي تحت الدقائق المزيد عليه م ثم س وجدنا صفرًا بعدها
تركناها بحالها فتخطينا الى ما بعدها وم ضممنا الثوالث س الفوقانيه
وهو لد م الى الثوالث س المحاذية التحتانيه وهي كه م وفعلنا ما يجب
س وصار المجموع نط ووضعناها تحت له وتركنا الروابع التي ليس لها
جنس في المزيد بحالها م وادخلنا البروج س السبعة التي م لم يكن لها
في س سطر المزيد عليه في الجدول س اي وضعناها في سطر المزيد عليه
في يمين ك درجة م صارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفو
هذا العدد س وهو ز ك يه نه نط م وهو المط الفصل الخامس
في التفريق س الاولى ان يعرف التفريق اولا بانه نقصان ما ليس بنصف من
عدد مفروض لان تعريفه سابقًا وهو ان ينقص من عدد مفروض ما ليس
بازيد منه غير شامل له على طريقة اهل التنجيم لانه قد ينقص ما هو ازيد منه

٦		
ع	ك	ع
ب		ه
ع	ع	٧
٦		كه
ا		صل

٧

اللهم الا ان يقال انه بالحقيقة نقصان ما ليس بازيد منه لنقصانه بعد زيادة
الدور كما يجيء م نرسم جدولا كما في الجمع س اي عدة سطوره هي عدة ما
بين اولى مراتب المنقوص او المنقوص منه وبين اخيرة مراتب احدهما م
ونضع مفردات كل جنس بحذاء جنسها ثم ان كان عدد جنس المنقوص ازيد
من عدد جنس المنقوص منه س فلا يخ اما ان يتقدم جنس عليه ام لا
فان تقدم م اخذنا من الجنس المتقدم واحدا وزدنا لاجله س ثلثين على
المنقوص منه ان كان الجنس المتقدم برجا وزدنا لاجله م ستين على المنقو
منه س ان كان الجنس المتقدم غيره م وفعلنا بالمجموع ما يجب س اي
نقصنا من ثلثين او ستين وزدنا الباقي على ما يحاذيه من المنقوص منه
ووضعنا المجموع تحت المنقوص بعد الفاصلة م وان لم يكن فيما تقدم
جنس صلا زدنا على المنقوص منه دورا وفعلنا به ما يجب س وهو
نقصان العدد المذكور من الدور وزيادة الباقي على محاذيه ووضع المجموع
تحته م مثاله اردنا ان ننقص سبعة ابراج وثمان عشرة درجة وعشرين
دقيقة وسبع وثلثين ثانيه وخمسا واربعين ثالثه من برجين وثلث عشرة
درجه وعشرين دقيقه وسبع وثلثين ثانية وضعناهما في جدول
هكذا س وابتدانا من اليمين م فلم يمكن نقصان سبعة الابراج من
البرجين س المحاذيين ولم يكن جنس آخر متقدم م فزدنا الدور
س على البرجين صار دورا وبرجين م ثم نقصنا س من الدور م
سبعة الابراج بقي خمسة س ابراج م زدناها على البرجين س المحاذيين

ا	٦
ط	كط
ا	ال
٦	م
	ه

المحاذيين ظ

الصحيح

م بلغ سبعة ابراج وضعناها في سطر البروج س بعد الفاصلة
م وهكذا لم يمكن نقصان ثمان عشرة درجة من ثلث عشرة س درجه
المحاذيه م فاخذنا من البروج س السبعة المتقدمة م واحدا حتى
صار البروج ستة وضعناها في سطرها س اي سطر البروج م ونقصنا
من ذلك الواحد س الماخوذ م وهو ثلثون درجة س في هذه المرتبة م
ثمان عشرة وزدنا الباقي س وهو اثنا عشرة درجه م على ثلث عشرة س
المحاذيه م ووضعنا المبلغ س وهو خمسة وعشرون درجة تحت ثمان
عشرة م في سطر الدرج ثم نقصنا الدقائق س وهو عشرون م من الدقايق
س مثلها م فلم يبق شيء وضعنا صفرا س تحت العشرين م في سطرها ولم
يكن بحذاء الثوالث س وهو خمسه واربعون م شيء فاخذنا من الثواني
س المحاذيه وهو سبعه وثلثون م واحدا ووضعنا الباقيه س وهو
ستة وثلثون م في سطرها س تحت الصفر م ونقصنا من ذلك الواحد
س الماخوذ م وهو ستون ثالثه س في هذه المرتبة م خمسا واربعين
ثالثه بقي خمسة عشر ثالثه وضعناها في سطرها س تحت خمسة
م فصارت صورة العمل هكذا وحصل تحت الخطوط الفواصل هنا س
العدد م وله صلوبه وهو المطلوب س وللعلة التي ذكرناها سابقا
اعرضنا عن بيانات هذه الضوابط م الفصل السادس في الضرب
س وهو طلب جنس نسبة جنس المضروب اليه كنسبة مرتبة الدرج
الى الجنس المضروب فيه وهو موقوف على مقدمتين اشار الى الاولى

ز	ح	ح	
ح	ط	ـه	
كا	كا	كه	
م	م	ام	
ا	ل	ل	يه

بقوله م كما انّ الدرجة الواحدة س التي هي بمنزلة الواحد في الاعداد م في
طرف النزول تجزّء الى ستين دقيقه والدقيقة الواحده الى ستين ثانية
والثانية الى ستين ثالثه وهكذا الى غير النهاية س كما سبق م ففي جانب
الصعود س كذلك م يرفع كل ستين درجة س اي الحاصل من تضعيف الدرجة
ستين مرة م الى مرفوع واحد مرة س وهو برجان م وكل ستين مرفوعا مرة
الى مرفوع واحد مرتين س وهو عشرة ادوار م وكل ستين مرفوعا مرتين
الى مرفوع واحد ثلث مرات س وهو ستمائة دور م وهكذا س اي كلّ ستين
مرفوعا ثلث مرات الى مرفوع واحد اربع مرات وهو ستة وثلثون الف
دور وكل ستين مرفوعا اربع مرات الى مرفوع واحد خمس مرات وهو
الفا الف ومائة وستون الفا وقس الباقي م الى غير النهاية س عليها م وقد
يسمّى المرفوع مرتين بالمثاني س لكونها مرفوعا بمرة ثانية م والمرفوع ثلث
مرات بالمثالث س لكونها مرفوعا بمرة ثالثة م و س هكذا م ما فوقها بالمرابع
والمخامس الى غير النهاية والدرج التي بازاء الواحد واسطة بين سلسلة
[ ] الاجناس المتصاعدة والمتنازلة س فيحصل سلسلتان احدٰهما
دون الدرجة والاخرى فوقها وهي واسطة في النسبة بينهما ويصير بهما
سلسلة واحدة غير متناهية من الطرفين متوالية على نسبة سدس عشر كما
في مراتب العدد والمنازل مع الجذر في المضلّعات صعودا ونزولا الا انّ اولى
المراتب هناك هي مرتبة الاحاد ومرتبة الجذر وههنا ليس اولى المراتب
مرتبة الدرج وان كانت بمنزلة الواحد والجذر بل اولى مراتب النزول هي

الدقيقة

غير ظ

هي صح

الدقيقة والصعود هي المرفوع الواحد مرة وايضا النسبة ههنا نسبة سدس
العشر بخلافها ثمة لكون عقود المفردات ههنا تسعة وخمسين وهناك
تسعة واشار الى الثاني بقوله م واعلم انا اذا اردنا ان نضرب كذا جنسا في
كذا جنسا فهناك شيئان احدهما انّ الحاصل من عدد للجنس الاوّل في
الجنس الثاني اي عدد هو والاخر انّ الحاصل من ضرب الجنس الاول في الجنس الثاني
اي جنس هو س من الاجناس المذكورة م والاول س اي عدديته م يعلم
عنه بما سلف من ضرب الصحاح والثاني س اي جنسيّته م طريقه ان نضع
للدرج صفرا وللدقايق واحدا وللثواني اثنين ولما يتلوه بزيادة واحد واحد
س هنا في جانب النزول الى غير النهاية م وهكذا س في جانب الصعود
م ناخذ للمرفوع مرة واحدا وللمثاني اثنين س وللمثالث ثلثه وللمرابع اربعه
م ولما فوقه بزيادة واحد واحد كم كان س الى غير النهاية اذا عرفت ذلك
م فللجنسان المضروب والمضروب فيه س لا يخلو م امّا ان يكون كلاهما درجا
او يكون الدرج احدهما فقط او لا يكون شيء منهما درجا وهذا القسم س
الاخير م امّا ان يكون كلاهما في جانب واحد س من الطرفين الصاعد والنازل
م من الدرجة او يكون كل منهما في طرف آخر منهما س اي يكون احدهما
في طرف النزول والآخر في طرف الصعود م فالاقسام اربعة لا غير والجنس الحاصل
س من الضرب م في س القسم م الاوّل س اي الدرج في الدرج م درجة ايضا
س اي كالمضروبين م و س الجنس الحاصل من الضرب م في الثاني س اي ضرب
الدرج في احد الاجناس الباقية م جنس المضروب الآخر فالدرج س في

م الثانية ظ

درج و م في الدقايق دقايق س وفي الثواني ثواني م وفي الثوالث ثوالث
وعلى هذا س وذلك لان الدرجة ههنا بمنزلة الواحد في الاعداد فكما ان
الواحد لا تاثير له في الضرب بحسب العددية فكذلك الدرجة لا تاثير له
بحسب الجنسية فيكون ضربها في كل جنس يكون الحاصل ذلك الجنس بعينه
كما ان الواحد كذلك وبيانه على قياس ما سبق هو ان الحاصل نسبته
اليه كنسبة الدرج الى المضروب فيه بحكم الضرب فيكون الحاصل ذلك
الآخر بعينه والا كانت نسبة الواحد الى مختلفين واحدة هف او لان نسبة
الحاصل الى الدرج المضروب كنسبة المضروب فيه الى الدرج فيكونان متشا وبين
بشكل ط من ه الاصول وايضا بالابدال نسبة الدرج الى الدرج وهي نسبة
المثل الى المثل نسبة الحاصل الى المضروب فيه فيكون هو هو اذ لا ينسب عدد
الى غيره لا نسبة المثل وذلك ما اردنا بيانه م وس الجنس الحاصل س
من المضروب م في س القسم م الثالث س وهو ما لا يكون شي منهما درجا م
يسمى مجموع مرتبتي المضروب والمضروب فيه س في طرف النزول م مثل — م سمي ظ ٢ مرتبتين ظ
الدقايق س وسميها واحد م في الثواني س وسميها اثنان فالحاصل م
ثوالث لانها سمي مجموع الواحد والاثنين و س في طرف الصعود م المثاني
س وسميها الاثنان م في المرابع س وسميها اربعة فالحاصل م مسادس
س لانها سمي مجموع الاثنين والاربعة م لما قلنا س بعينه وهذا ثلثة اقسام
لانه اما ان يكون ضرب عقد في عقد او عقد في عقود او عقود في عقود
وان كان عقد في عقد فالبرهان عليه موقوف على مقدمة وهي ان عددا

اسداس

٢ مرتبته ظ
١٣٥
اسداس عشر نسبة كل عدد الى الدرجة مساو لعدد مرتبته مثلا عدد
اسداس اعشار نسبة العاشرة الى الدرجة كعدد مرتبته وهو عشرة
مضافا بعضها الى بعض فيقال للعاشرة انه سدس عشر سدس عشر سدس
عشر سدس عشر سدس عشر سدس عشر سدس عشر سدس عشر سدس عشر
عشر سدس عشر درجه بمصادرة السادسة اذا عرفت ان نسبة حاصل
الى الواحد اعني الدرجة ههنا مؤلفة من نسبتي كل من المضروبين الى الواحد اعني
الدرجة كما سبق في ضرب ما فيه الكسور فاذا ضربنا جزءا في جزء مثلا ثانيا
في ثالثة كان نسبة حاصل الضرب الى الدرجة مؤلفة من نسبة الثانية الى
الدرجة اعني نسبة سدس عشر سدس عشر مساو لعدد مرتبته ومن نسبة
الثالثة اليها اعني نسبة سدس عشر سدس عشر سدس عشر مساوية
لعدد مرتبة الثالثة فيكون نسبة حاصل الضرب الى الدرجة باسداس
اعشار عددها المساوية لعدد مرتبتي المضروبين لكن النسبة التي هي في
المضروبين الى الدرجه باسداس اعشار عددها المساوية لعدد مرتبتهما
هي نسبة الكسر الخامس لما مر في المقدمة فيكون نسبة حاصل الضرب ونسبة
الكسر المذكور الى الدرجة متساويتان بشكل يا من ه فيكون هو هو بط
من ه وذلك ما اردناه واما ان كان عقد في عقود او عقود في عقود
فالبرهان عليه انا اذا ضربنا عقدا في عقد وحصل كسر كما ذكرنا آنفا
ضربنا عقودا في عقود وحصل حاصل هو مطلوبنا ههنا تكون نسبته
الى الكسر المذكور مؤلفة من نسبتي اضلاعهما بشكل ه من ح اي من نسبتي

الى عقدين بل الكرّ الى واحد فيهما وقد عرفت انّ نسبة المطلوب اي
الحاصل من الضرب الى الواحد ايضا مؤلّفه من نسبتي المضروبين الى الواحد
فبشكل يا من ه نسبة المطلوب الى الكسر المذكور كنسبة حاصل ضرب
عقودي الكسرين الى الواحد فحاصل ضرب احد الوسطين في الآخر مساو
لحاصل احد الطرفين في الآخر بط من ز وذلك ما اردناه وقاعدة ضرب
المرفوعات في المرفوعات شبيهة بقاعدة ضرب الاجزاء في الاجزاء فليكتف
بذلك م واما في القسم الرابع س وهو ما يكون كل منهما في طرف آخر من
الدّرجه فلا يخلو اما ان يكون بين المرتبتين فضل او لم يكن م فان لم يكن
بين المرتبتين فضل كان جنس الحاصل س من الضرب م درجة كالثواني
س التي هي من طرف النزول م في المثاني س التي هي من طرف الصعود م
والروابع في المرابع س كذلك بيانه انك قد عرفت انّ الدّرجة وسط بين
افراد السلسلتين النظاير مثلا نسبة الدرجة الى المرفوع مرة كنسبة الدقيقة
الى الدرجة ونسبة الدرجة الى المثاني كنسبة الثانية الى الدرجه وهكذا
بمصادرة السادسة فيكون بشكل بط من ز مضروب الوسطين مساويا للمربع
الدرجة اعني الدرجة وذلك ما اردناه م وان كان بينهما فضل فالحاصل
س من الضرب م يسمى الفضل في الطرف الذي له الفضل فالثوالث في المرابع
مرفوع مرة اذ الفضل بين المرتبتين واحد وفي جانب الصعود س وفي الخماس
مرفوع مرتين اذ الفضل اثنان وفي جانب الصعود بيانه موقوف على مقدمة
هي انّ نسبة كل عقد من هذه الى عقد آخر من سلسلة باسداس لاعشار

سني م

اوستين مثلا عددهما مثل تفاوت ما بين مرتبتهما مثلا نسبة الدقيقة
الى الثانيه بستين مثل واحد والى الثالثة بستين مثل ستين مثل ونسبة
الثانية الى الدقيقة بسدس عشر سدس عشر وذلك لان نسبة
كل عددين متواليين منهما بسدس عشر او ستين مثل بالوضع وكلما ازداد
التفاوت بين مرتبتيهما فبمقدار زيادته يزداد سدس عشر وستين مثل
كما سبق اذا عرفت ذلك نقول انّ نسبة الحاصل الى الثوالث كنسبة المرابع
الى الدّرجة بحكم الضرب اعني نسبة الدرجة الى الروابع فبالابدال الى نسبة
الحاصل الى الدرجة كنسبة الثوالث الى الروابع اعني سدس عشر فيكون
مرتبته مثل تفاوت مرتبتي المضروبين ولما كانت نسبة الثالثه الى الرابعه
نسبة الاضعاف ستين مرة يكون نسبة الحاصل الى الدّرجة ايضا نسبة
ستين مرة فيكون الحاصل في سلسلة الاضعاف وهو المرفوع مرة وذلك ما
اردنا بيانه م والروابع في المثالث دقايق اذ الفضل وهو الواحد في جانب
النزول س والروابع في المثاني ثوان اذ الفضل وهو الاثنان في جانب النزول
م وعلى هذا القياس س بيانه انّ نسبة الحاصل الى المثالث كنسبة
الروابع الى الدرجة بحكم الضرب ونسبة الروابع الى الدرجة كنسبة الدرجة
الى المرابع التي هي نظير الروابع كما سبق فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة
الحاصل الى المثالث كنسبة الدرجة الى المرابع فبالابدال نسبة الحاصل الى
الدرجة كنسبة المثالث الى المرابع لكن نسبة المثالث الى المرابع بسدس عشر
عددها مثل تفاوت ما بين مرتبتيهما اعني التفاوت بين مرتبتي المضروبين

٢ مرتبتيهما ظ

الروابع والمثالث للناظر فيكون نسبة الحاصل الى الدرجه بسدس عشر عددها تفاوت ما بين مرتبتي المضروبين فيكون مرتبة الحاصل للتفاضل بين المرتبتين ولما كان نسبة المثالث الى المرابع نسبة الجزء فيكون الحاصل ايضا جزء الدرجة على نسبة سدس عشر وهو الدقايق وذلك ما اردناه م ولميّة هذه القوانين انما تتضح من تصور معنى الضرب س وذلك لاخذ بعض المقدمات في البيانات التي ذكرنا من تصور معنى الضرب م فانّ معناه فيما نحن فيه س وهو معرفة الجنس دون العدد م وعلى قياس س تعريف م الاعداد تحصيل جنس نسبة جنس المضروب اليه كنسبة مرتبة الدرج س التي هي بمنزلة الواحد في الاعداد السابقه م الى الجنس المضروب فيه واذا تصورت ما ذكرنا س من قواعد الاجناس التي يكون للمضروب والمضروب فيه من مرتبة واحدة فقط م فاذا اردت ان تضرب عدة مراتب س فلا يخلو اما ان يكون في طرف النزول فقط او فقط او من الطرفين وكل واحد منهما اما ان يضرب م في مثلها او في غيرها س فيحصل ستة اقسام الاجزاء والاضعاف في الاجزاء والاضعاف او في احدهما الاجزاء في الاضعاف او الاجزاء الاضعاف في الاضعاف فلا اذا اردت العمل فيها م امكنك ذلك بالتجنيس س وهو ان يجعل المجموع من جنس الاخير م والرفع س وهو ان يقسم الحاصل على ستين ثم الخارج على ستين ثم الخارج على ستين وهكذا الى ان يبقى ما هو اقل من ستين م وذلك س اي التجنيس والرفع م ان تضرب عدد البروج ان كانت

بروج في ثلثين ونزيد على الحاصل عدد الدرج التي معك ثم نضرب المبلغ في ستين س وان لم يكن معك درج ضربت الحاصل من ضرب عدد البروج في ثلثين في ستين وهكذا ان لم يكن معك واحد واحد من المراتب م ونزيد الحاصل على الدقايق التي معك وهكذا الى ان ننتهي الى المرتبة الاخيرة من المضروب ومثل ذلك تصنع في المضروب فيه الى ان يصير الجميع س في كل من المضروب والمضروب فيه م من جنس المرتبة الاخيرة ثم تضرب مجنس المضروب في مجنس المضروب فيه س اي الحاصل بالتجنيس فيهما م فنعرف عدد الحاصل بهما س اي بالطريق الذي م مر في الاعداد الصحاح ويعرف جنس الحاصل بما مر آنفا ثم نرفع عدد الحاصل بالقسمة على ستين س الذي هو مخرجها م مرة بعد اخرى الى ان يخرج ما هو اقل من ستين ويكون الباقي من القسمة الاولى من جنس حاصل الضرب س اي ضرب الجنس في الجنس م والبواقي الاخر من الاجناس المتقدمة عليه على الولاء س فالباقي من القسمة الاولى لو كان من السوادس مثلا كان الباقي من القسمة الثانية يكون من الخوامس والباقي من الثالثة من الروابع والباقي من الرابعة من الثوالث وعلى هذا الى ان ننتهي الى اي مرتبة كانت م فاذا انتهت س بالقسمة م الى الدرج فان شئت قسمتها س اي الدرج م على الثلثين ليخرج البروج ثم س قسمتها م على اثني عشر ليحصل الادوار وان شئت قسمتها على ستين مرة بعد اخرى ليخرج المرفوعات مرة او مرتين او مرات مثال ذلك اردنا ان نضرب سبعة ابراج وخمس عشرة

درجة وعشر دقايق في عشرين ثالثه وخمس خوامس جنسنا المضروب
بان ضربنا عدد البروج س وهو سبعه م في ثلثين س وهو مخرجها
من البروج م وضممنا الحاصل وهو مايتان وعشرة الى س عدد د
م الدرج التي معنا س وهو خمسة عشر بلغ مايتين وخمسه وعشرين
م وضربنا هذا المبلغ في ستين وضممنا الحاصل س وهو ثلث عشر الفا
وخمسمائة م الى الدقايق س العشرة م بلغ ثلثة عشر الفا وخمسمائة
وعشر دقايق س فصار المجموع من جنس المرتبة الاخيرة وهو الدقايق
م ثم جنسنا المضروب فيه بان ضربنا عدد الثوالث وهو عشرون
في ستين حصل الف ومايتان رابعة ولم يكن معنا روابع س لنزيد
هذا المبلغ على عددها م فضربنا هذا الحاصل بعينه س بلا زيادة م
في ستين وزدنا الحاصل س وهو اثنان وسبعون الفا م على الخوامس
التي معنا س وهو خمس م بلغ اثنين وسبعين الفا وخمس خوامس
فضربنا مجنس المضروب س وهو ١٥٥٣١ دقيقه م في مجنس المضروب فيه
س وهو ٧٢٠٠٥ خامسة م حصل س بالطريق الذي مر انفا
م ١١١٨٧٢٧٩٧ وهذا المبلغ سوادس لانها حصلت من
ضرب جنس الدقايق في جنس الخوامس فرفعنا المبلغ بان قسمناه على
ستين خرج ١٨٦٤٥٤٦ خامسة وبقي نه سادسة ثم قسمنا
الخوامس س الخارجه من القسمة م على ستين خرج ...
٣١٠٧٥ رابعة وبقي مه خامسة ثم قسمنا الروابع س الخارجة من

القسمة م على ستين خرج ٥١٧ ثالثه وبقي لح رابعة ثم قسمنا
الثوالث س الخارجه من القسمة م على ستين خرج لا ثانية وبقي
ج ثوالث ثم قسمنا الثواني على ستين خرج ا دقيقه وبقي يه ثانيه فحاصل
الضرب س يكون جميع البقايا المذكورة مع خارج القسمة الاخيرة وهو
م ايه ج لح مه نه سادسة س اي دقيقة واحدة و يه ثانيه و
ج ثالثه و لح رابعه و مه خامسه و نه سادسه م وهو
المطلوب س من ضرب لا ابراج و ح درجة و ي دقايق في ه ثالثه و
لح خوامس هنا على طريقة الهوائي م وان اردنا ان يكون الضرب من
غير تجنيس ورفع عملنا بالجدول الستيني س الذي هو من مخترعات
قدوة المحققين الخوجه نصير الدين الطوسي م وهو جدول قسم كل من
طوله س المراد به البعد المفروض اولا م وعرضه س المراد به البعد المفروض
ثانيا م بستين قسما س سواء كانت الاقسام متساوية اولا وحصل من
ذو مربعات صغار او مستطيل ذو مستطيلات صغار عدتها عدة
ضرب مفردات احدهما في عدة مفردات الآخر م ووضع الاعداد س
اي ارقامها بالابجد م من واحد الى ستين س مرة م فوقه و س
اخرى م يمينه س كذلك بحيث يبقى الواحد منها عن يمين المربع
الذي وقع الواحد من الاخرى فوقه وضرب كل واحد مما في احد السطرين
في كل واحد مما في السطر الآخر م ووضع حاصل ضرب كل عددين فيما سوى
س سواء كان في مثله او غيره م في البيت المشترك بينهما س وهو البيت

الذي اذا اخرج خطان مستقيمان احدهما من المضروب والآخر من المضروب فيه
تلاقيا في وسطه عمودا احدهما على الآخر سواء كان الحاصل م مرفوعا
ومبسوطا س معا م او احدهما فالمبسوط من اي جنس فرض يكون
المرفوع س جنسا آخر م فوقه بمرتبة س كما عرفت ان نسبة كل
من السلسلة الستينية الى ما فوقه بمرتبة سدس عشر فاذا اخذنا الكل
ستين من الحاصل واحدا يسمى ذلك مرفوعا فان بقي منه شيء دون
الستين يسمى ذلك مبسوطا فيكون المرفوع ستين مثلا للمبسوط فيكون
فوقه بمرتبة م و س اذا عرفت ذلك فنقول م طريق العمل ان يرسم
جدول س يقسم احد الضلعين المتجاورين بعدة مفردات المضروب
والآخر بعدة مفردات المضروب فيه فيحصل مربع ذو مربعات صغار
عدة ضرب مفردات المضروب في عدة مفردات المضروب فيه م كما مر
في ضرب الصحاح س بعينه م ويوضع س مفردات م المضروب فوق
الجدول كل مفرد بازاء مربع صغير ويوضع س مفردات م المضروب فيه
على يسار الجدول كل بازاء مربع س صغير م بحيث يقع آخر المضروب فيه
عن يسار المربع الصغير الذي وقع آخر المضروب فوقه ثم يدخل كل من
مفردات المضروب مع كل من مفردات المضروب فيه في الجدول الستيني
س المذكور م وما يوجد س في البيت المشترك م في ملتقاهما هنالك
مرفوعا ومبسوطا س معا م او احدهما فقط يوضع في ملتقى المضروبين
س ههنا م اما المرفوع ففي المثلث الفوقاني من المربع المشترك س بينهما

م واما المبسوط ففي التحتاني منه الى ان يملاء البيوت س وهو ظ لكن
المراد بالفوقاني والتحتاني ما هما بحسب المرتبة دون الجهة والوضع
ما مر في الصحاح وكذا المورّبات م ثم يجمع الجميع بان يبتدأ بالمثلث التحتاني
س بحسب المرتبة وان كان فوقانيا بحسب الوضع م من المربع المشترك
بين اخر المضروبين ويوضع ما هنالك تحت الجدول في آخر سطر نسميه
سطر الحاصل س وهذا ايضا بخلاف ما مر والفرق ان الستين ههنا
بمنزلة العشرة فيما سبق فزيادة الواحد لاجل الستين انما يتأتى اذا
ابتدئ من اخر السطر في الجمع لان الستين في كل مرتبة انما يكون واحدا
في مرتبة تتقدم عليها بمرتبة وزيادة العشرة فيما تقدم بخلاف ذلك
م وهو يكون معلوم الجنس س للعلم به م بالضرورة لان كلا من اخر المضروب
وآخر المضروب فيه معلوم الجنس فالحاصل يكون كذلك س بما ذكر آنفا
م ثم يجمع ما في سطر الحاصل بمرتبة وتزيد لكل ستين من هذا السطر المورب
واحدا على سطر مورب فوقه س بحسب المرتبة دون الجهة كما تزيد للعشرة
واحدا في الصحاح على سطر مورب فوقه بحسب الجهة م وهكذا نعمل بسطر
من السطور المورّبة حتى ننتهي الى المثلث الفوقاني من المربع المشترك بين
اوّل المضروبين وذلك اول سطر الحاصل س كما في الاعداد الصحاح م وهناك
يحصل المط وان كان في احدى مراتب المضروبين صفر لم يحتج الى الضرب فيهما
س هذه العبارة تشعر بان الضرب فيهما ممكن ولكن لم يحتج اليه وليس كذلك
م وينبغي ان يكون المراتب كلها ستينية درجا او كسورها او مرفوعاتها س

المثال ط

ج مه يب

ه
م
ل

٧ م ٣

٧ س ٣٩

اما ابتداء او بعد الرفع والتجنيس م ففي المثال المذكور نضرب
سبعة الابراج س الغير الستينية م في ثلثين ونزيد على الحاصل خمسة عشر
س التي هي عدد الدرج م ليصير المجموع مايتين وخمسة وعشرين اي
س كلها من جنس الدرج م ثم نرفعها بالقسمة على ستين ليحصل ثلثة
مرفوعات مرة ويبقى خمس واربعون درجة فنضع الجدول ونضع
المضروبين س اي ج مه يب دقيقه وك نح ه خامسة بعد
الرفع والتجنيس م فوقه ويساره س بحسب المؤامرة المذكورة ليصير
هكذا ثم يدخل اخر المضروبين اعني العشرة والخمسة في جدول الستين
احدهما في الطول والاخر في العرض فنجد في البيت المشترك بينهما م
مبسوطا س من جنس السوادس لكون المضروبين من الدقايق والخوامس
م وضعناه في المثلث التحتاني من المربع المشترك بين المضروبين ولم نحتج
الى ان نضرب العشرة في الصفر من المضروب فيه س فاهملناه م وادخلنا
العشرة والعشرين في الجدول الستيني وجدنا بان انهما س اي في البيت
بينهما م ثلثة مرفوعات وعشرين مبسوطا وضعنا المبسوط في المثلث
التحتاني والمرفوع في الفوقاني من المربع المشترك بين المضروبين وهكذا عملنا
بالمراتب المتقدمة س اي ادخلنا خمسة واربعين مع الخمسة في الجدول
المذكور فوجدنا في البيت المشترك بينهما ثلثة مرفوعات وخمسة واربعين
مبسوطا وضعنا المبسوط في المثلث التحتاني والمرفوع في الفوقاني من المربع المشترك
بين المضروبين ثم تخطينا عن الصفر وادخلنا خمسة واربعين مع العشرين في

الجدول المذكور

١٤٤

الجدول المذكور فوجدنا في البيت المشترك بينهما خمسة عشر مرفوعا م
في المثلث الفوقاني من المربع المشترك بين المضروبين ثم ادخلنا الثلثة التي
هي اول المضروب مع الخمسة في الجدول المذكور فوجدنا في البيت
بينهما خمسة عشر مبسوطا وضعناه في المثلث التحتاني من المربع المشترك
بين المضروبين ثم ادخلنا الثلثة مع العشرين فوجدنا في البيت المشترك
بينهما مرفوعا واحدا وضعناه في المثلث الفوقاني من المربع المشترك بين
المضروبين م حتى صارت صورة العمل هكذا ولتكميل العمل وضعنا رقم
نه س الذي في المثلث التحتاني من المربع المشترك بين آخري المضروبين
م في آخر سطر الحاصل ثم س وضعنا م رقم مه س الذي في مورب بعده
م فوقه س اي قبله في سطر الحاصل م حيث لم يكن في ذلك السطر المورب
ارقام اخر س غيره م ثم جمعنا ارقام س مورب آخر بعده اي م يه
ح ك يصير لح ووضعنا المجموع س وهو ثمانية وثلثون في مورب آخر
م فوقه س اي قبل رقم مه م ثم وضعنا رقم ج س الذي في مورب
آخر بعده م حيث لم يكن في ذلك السطر المورب رقم آخر س غيره م
س اي قبل لح م ثم س وضعنا م رقم يه س في مورب بعده م لعدم
رقم آخر س فيه قبل رقم ج في سطر الحاصل م ثم س وضعنا م رقم ا
س الذي في المثلث الفوقاني من المربع المشترك بين اول المضروبين
قبل يه م فصار مجموع سطر الحاصل ا يه ج لح مه نه سادسة كما تقدم
س بعينه في عمل التجنيس والرفع وهو المطلوب م الفصل السابع في

ج مه يب

نه	مه	يه
ك ج	ه	ا

ه
م
ل

ا يه ج لح مه نه

القسمة هنا العمل ايضا س كالعمل في الضرب م مبني على امرين احدهما
عددية الخارج من قسمة عدد جنس على عدد جنس س سواء كان
من جنس المقسوم او من جنس م آخر والآخر جنسية الخارج والاول
مفروع عنه في الصحاح واما الثاني فنقول فيه القسمة س وهي طلب نصيب جنس
من المقسوم يخص الواحد التام من المقسوم عليه او هي طلب جنس اذا ضرب
في المقسوم عليه عاد المقسوم او هي طلب جنس نسبته الى الدرجة نسبة
الى المقسوم عليه م حيث انها عكس الضرب اذ هو س اي الضرب في الصحاح
م التضعيف والتاليف س وفي الكسور التجزية والتفريق م وهي س
اي القسمة في الصحاح م التجزية والتفريق س وفي الكسور التضعيف والتاليف
كما سبق م فالطريق فيها يكون عكس الطريق فيه س ولما لم يكن لم يكن هنا
كليا في جميع اقسام القسمة كما في قسمة الدرج على الدرج افرد المصنف
الاقسام التي هي على عكس الضرب عن التي لا تكون على عكسه فقال م فننظر
س اي اذا كان الطريق في بعضها عكس الطريق في الضرب فلا يخ اما ان يكون
كل من المقسوم والمقسوم عليه في جانب واحد من الدرجة التي هي بمنزلة
الواحد او يكون كل منهما في جانب آخر منها اما م ان كان جنس المقسوم
كلاهما في جانب واحد من الدرجة س فلا يخ اما ان يكون بينهما تفاضل
او لا م فان لم يكن بينهما تفاضل كان الخارج س من القسمة م درجة س
وذلك ان جنس الخارج نسبة الدرجة اليه كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم
بحكم التعريف لكن نسبة المقسوم عليه الى المقسوم نسبة المثل لكونهما من

مرتبة

مرتبة واحدة بالفرض فيكون الخارج مثل الدرجة اذ لا يكون نسبة الدرجة
الى غيرها نسبة المثل وهو المدعى س مثاله اثنا عشرة ثانية على ثلثة ثوان
يكون الخارج اربع درج وعشرون مرفوعا ثلث مرات على اربعة مرفوعا
مرات يكون الخارج خمس مرفوعات ثلث مرات م وان كان بين الجنسين
تفاضل القينا الاقل من الاكثر والباقي هو المحفوظ س اي اخذنا اسمي
بينهما م وان كان كل من جنس المقسوم والمقسوم عليه في جانب آخر س من
الدرجة م جمعناهما فالمجتمع هو المحفوظ س اي اخذنا المجموع سمي
م ثم ننظر س في الصورتين المذكورتين فلا يخ اما ان يكون جنس المقسوم
فوق جنس المقسوم عليه او لا يكون اما م ان كان جنس المقسوم فوق جنس
المقسوم عليه فالمحفوظ الباقي س في الصورة الاولى م او المجتمع س في الثانية
يكون الخارج من القسمة م من جانب الصعود س اما البرهان على
الاولى فهو ان نسبة الدرجة الى الخارج كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
من اجزاء الخارج فيكون من سلسلة المرفوعات وقد سبق ان
الاجزاء الى الاضعاف باسداس اعشار عددها مثل الفضل فيكون الخارج
من اضعاف الدرجة باسداس اعشار مثل الفضل المذكور وهو المط
واما البرهان على الثانية فهو ان نسبة الدرجة الى الخارج كنسبة
المقسوم عليه الى المقسوم ونسبة المقسوم عليه الى المقسوم باسداس اعشار عددها
مثل عدد ما بين مرتبتيهما بالوضع فيكون نسبة الدرجة الى الخارج
اعشارها مثل عدد ما بين مرتبتيهما اعني مجموع مرتبتيهما من طرف

بحكم القسمة صح

مرتبتها ٧

الخامس

الصعود وذلك ما اردنا بيانه م وس اما م ان كان جنس المقسوم تحت
جنس المقسوم عليه فذلك س اي المحفوظ الباقي في الصورة الاولى والمجتمع
في الثانية خارج القسمة م من جانب النزول س وبرهان هاتين الضابطتين
يعرف بالمقايسة من برهان الضابطتين المذكورتين آنفا فلنبين امثلة والى
امثلة ما عدا الاولى اشار بقوله م فالخارج من قسمة الخامس على الثاني مثالث
اذ كلاهما من طرف الصعود والتفاضل س بين مرتبتيهما م ثلثة وجنس
المقسوم فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس يكون الخارج من قسمة الثاني
على الخامس ثوالث س لكون جنس المقسوم تحت جنس المقسوم عليه م
واما الخارج من قسمة المثاني على الدقايق يكون مثالث اذ كل منهما في جانب
آخر س من الدرجة م والمجتمع منهما س اي سميهما م ثلثه وجنس المقسوم
فوق جنس المقسوم عليه وبالعكس س اي م يكون الخارج س من قسمة
الدقايق على المثاني م ثوالث س اذ جنس المقسوم تحت جنس المقسوم عليه
واشار الى البيانات التي ذكرنا مفصلا بقوله م ولمية هذه الضوابط
تستبين من معنى القسمة فانها تحصيل جنس نسبة مرتبة الدرجة اليه
كنسبة جنس المقسوم عليه الى جنس المقسوم ولهذا س اي وللمعنى الذي
في التعريف م كان الخارج من قسمة الدرج على الدرج درج ايضا س وان
كان مخالفا لما ذكر من ان القسمة عكس الضرب وبرهانه ان نسبة مرتبة
الدرجة الى الخارج كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم ونسبة المقسوم عليه
الى المقسوم بالمثل فيكون الخارج ايضا مثل الدرجة وهو المط م والخارج

من قسمة

١٤٧

من قسمة اي جنس فرض س من الاضعاف والاجزاء م على الدرج
هو ذلك الجنس المفروض بعينه س وذلك ان نسبة الدرجة الى الخارج
كنسبة الدرجة اعني المقسوم عليه الى المقسوم فيكون الخارج مثل المقسوم
اذ لا ينسب عدد الى مختلفين نسبة واحدة وذلك ما اردنا بيانه م
والخارج من قسمة الدرج على اي جنس فرض س من السلسلتين
م هو سمي ذلك الجنس لكن في الطرف الآخر س وذلك ان الخارج نسبة
الدرجة اليه كنسبة المقسوم عليه الى الدرجة اعني المقسوم فاذا عكسنا
كان نسبة الخارج الى الدرجة كنسبة الدرجة الى المقسوم عليه ونسبة
الى المقسوم عليه باسداس اعشار عددها مثل عدد ما بين مرتبتيهما
فيكون نسبة الخارج الى الدرجة باسداس اعشار مثل ذلك العدد وهو
العدد الذي يناظر المقسوم عليه في الطرف الآخر وذلك ما اردنا بيانه م فالخارج
من قسمة الثاني على الدرج مثان وبالعكس س اي الخارج من قسمة الدرج
على المثاني م ثوان وعلى هذا القياس س فقد ظهر مما ذكره تفاوت بين قسمة
الدرج على الدرج وقسمة كل جنس على مثله في ان الخارج من جنس الدرج
مثلا قسمة ثلثين درجة على خمس درج ست درج وقسمة ثلثين دقيقة
على خمس دقايق ست درج ايضا وكذا قسمة ثلثين مرفوعا مرة على خمس
منها ست درج وهذا مما يستغرب عند من لا دربة له في الصناعة فتامل
هذا اذا كان كل من المقسوم والمقسوم عليه من مرتبة واحدة م فان
اردنا قسمة عدة اجناس على مثلها س اي على عدة اجناس م او

غيرهما س اي اذا كان المقسوم والمقسوم عليه كلاهما او احدهما
فقط مركبا من عدة مراتب م عملنا بالتجنيس والرفع س المذكورين
م كما قلنا في الضرب مثاله اردنا ان نقسم ح له م دقيقة س اي
ثلثة بروج وخمسة وعشرين درجة واربعين دقيقة م على آ س اي
ثالثة واحدة و م ك س اي عشرين م رابعة س ضربنا ثلثة بروج
في ثلثين فيحصل تسعون درجة وزدنا له درجة عليها صار المجموع مائة
وخمسة عشر درجة ضربناها في ستين بلغ ٦٩٠٠ زدنا عليها اربعين
دقيقة يكون م مجنس المقسوم ٦٩٤٠ و س ضربنا ثالثة واحدة في ستين
صار المبلغ ستين زدنا عليها عشرين رابعة يكون م مجنس المقسوم عليه
٨٠ رابعة س فيكون المقسوم من جنس الدقايق والمقسوم عليه من جنس
الروابع م والخارج من قسمة س العدد م الاول س وهو ٦٩٤٠ م
على س العدد م الثاني س وهو ٨٠ مما مر في الاعداد الصحاح م ستة
وثمانون وثلثة ارباع ولان جنس المقسوم فوق جنس المقسوم عليه بثلثة
بين الجنسين وهو ثلثة انما يكون من طرف الصعود مجنس الخارج مثالث
وثلثة ارباع واحد منها اعني خمسة واربعين مثاني وبعد الرفع س
اي بعد ان قسمنا ستة وثمانين مثالث وخمسة واربعين مثاني على ستين
واخذنا لخارج القسمة وهو واحد من المرابع وضممناه الى الباقي وهو ستة
وعشرون مثالث وخمسة واربعون مثاني م يكون جميع الخارج الو
مه مثاني س اي واحدا من المرابع وستة وعشرين مثالث وخمسة واربعين

مثاني

مثاني م وهو المطلوب س من قسمة ح له م دقيقة على آ ك رابعة م وان
اردنا العمل من غير تجنيس ورفع رسمنا جدولا مثل ما مر في قسمة الصحاح
لكن سطور الطولية س هناك بعدة مفردات المقسوم وههنا م بعدة
ما هو اكثر س سواء كان م مقسوما او مقسوما عليه س اي لا يمكن
ان يكون اقل من عدة ما هو اكثر وقد تكون عدة سطور الطولية اكثر مما
هو اكثر من المقسوم والمقسوم عليه وذلك اذا كان مفردات المقسوم عليه
اكثر وكان اولى مراتب المقسوم اقل من اولى مراتب المقسوم عليه لا اكثر و
وانما تساهل فيه اعتمادا على ما بعده م ونضع المقسوم على اوايل السطور
لم يكن م — على الولاء ثم ان كان اولى مراتب المقسوم اقل س سواء كان ازيد او مساويا
م من اولى مراتب المقسوم عليه وضعنا اول المقسوم عليه محاذيا لاول
المقسوم س مع التاخر م بمسافة يقتضيها العمل والا س اي وان كان
اولى مراتب المقسوم اقل من اولى مراتب المقسوم عليه م وضعناه س اي
عددا اولى مراتب المقسوم عليه م محاذيا لثانية مراتب المقسوم و س
وضعنا م ساير المراتب بعد ذلك على الولاء كل مفرد منه محاذيا للمفرد من المقسوم
وان بقي في سطر المقسوم عليه مفردات لا يكون لها نظاير في سطر المقسوم
وضعنا بحذائها اصفارا في سطر المقسوم ثم ندخل اول المقسوم عليه
في جدول الستين طولا او عرضا ونستقري على استقامته بيتا بيتا
الى ان نصادف بيتا يكون المرفوع او المبسوط او كلاهما منه مساويا
لما س اي للعدد الذي م يحاذي س الكائن م من المقسوم اولى مراتب

المقسوم عليه س هنا فيما اذا لم يكن اولى مراتب المقسوم اقل من اولى مراتب
المقسوم عليه م او مساويًا للمحاذي س من المقسوم م ولما عن يمينه
س هنا فيما اذا كانا اقل م او يكون لا للصادق من المرفوع او المبسوط او س م
كلاهما م اقل من المحاذي س من المقسوم م او منه ومما على يمينه بحيث
لا يمكن التخطي منه الى بيت بعده لكونه س تعليل للنفي م ما فيه زائدًا على
المحاذي او عليه وعلى ما تقدّمه فاذا صادفنا بيتًا هكذا س اي بالصفة
المذكورة م اخذنا ما س اي العدد الذي م بحياله على الاستقامة
س لا من الجانب الذي دخلنا منه بل م من الجانب المخالف لما ادخلنا
اوّلاً عرضًا وطولاً س والحاصل انه لو ادخلناه من جانب الطول ناخذ اوّلاً ط
ما بحياله من جانب العرض وبالعكس م ونضع الماخوذ على الجدول فوق
سطر المقسوم محاذيًا لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون ذلك س اي
العدد الماخوذ الموضوع م مبدا سطر الخارج من القسمة فندخل هنا
العدد مع كلّ من مراتب المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في الطول
والآخر في العرض وننقص ما نجد هناك س اي في البيت المشترك بينهما
م مما يحاذي من المقسوم تلك المرتبة من المقسوم عليه او س ننقص
م من الحاذي ومما عن يمينه ونفصل بين الثابت وبين ما في حكمه
بخط عرضي ثم ان كان قد بقي من مراتب المقسوم شيء لم يكن له في الاوّل محاذٍ
من المقسوم عليه نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليسار بمرتبة وندخل له
س اي اوّل المقسوم عليه م مرة اخرى في الجدول الستيني س طولاً او

عرضًا م ونفعل كما فعلنا اوّلاً س اي نستقرئ على الاستقامة بيتًا بيتًا م
الى ان يحصل عدد س بالصفة المذكورة م كما نريد س واخذنا ما بحياله
من جانب المخالف على الاستقامة م فنضعه في سطر الخارج محاذيًا لاولى
مراتب المقسوم عليه ولا محالة يقع عن يسار ما وضعناه اوّلاً هنالك س
لاجل نقله بمرتبة الى اليسار ويكون هو ثاني سطر الخارج م ونعمل العمل
المقرر س من الادخال مع كلّ واحد من مراتب المقسوم عليه والنقصان
المذكورين م الى ان جاء النقل مرة ثالثة س اي بقي من مراتب المقسوم
أنّ صح شيء غير محاذٍ له من المقسوم عليه م وهكذا س نفعل م الى ان ينقطع العمل
او بقي من المقسوم ما لا يعبأ بتركه س لقلته م ولان اولى مراتب
معلومة الجنس س بالفرض م وهكذا ما يحاذيها اوّلاً من المقسوم
سطر الخارج يكون معلوم الجنس فيعلم ما يتلوه بالضرورة كم كان س
فيكون مجموع سطر الخارج معلوم الجنس م مثاله اردنا ان نقسم
ب س مرفوع ثلث مرات وم ا س مرفوع مرتين وم ج س مرفوع مرة
وم ح س درج وم م س دقيقه وم مت س ثانيه وم مط س
ثالثه وم يب روابع على يب س درج وم ه مد س ثانية م وله
ثالثه رسمنا جدولاً بعدة مفردات المقسوم لانها اكثر ووضعنا المفردات
على اوائلها و س وضعنا م المقسوم عليه بحيث يحاذي اوّله ثانيه
المقسوم لان اوّل المقسوم عليه اكثر من اوّل المقسوم فصارت على هذه
الصورة لا ثم ادخلنا اوّل المقسوم عليه وهو العشرة في الجدول الستيني

ب	ا	ج	ح	م	ب	مط	ي
	ي	ه	مد	له			

واستقرينا بيتًا بيتًا على استقامته الى ان وصلنا الى بيت فيه مرفوعان
فعلمنا ان ذلك مطلوبنا لانا لو تخطينا الى ما يليه لزاد على ما يجب س
اذ الواجب مرفوعان ومبسوط وفيما يليه مرفوعان وعشرة مبسوطات
م فاخذنا ما بحيال البيت المذكور من الجانب المخالف فوجدنا اثني عشر
وضعناه فوق الجدول في سطر الخارج محاذيًا لاولى المقسوم عليه وادخلنا
مع كل واحد من مفردات المقسوم عليه في الجدول الستيني احدهما في
الطول والآخر في العرض ونقصنا ما وجدناه في البيت المشترك مما يحاذيه
من سطر المقسوم او منه ومما عن يمينه س فادخلنا اثني عشر اولا مع
يب ونقصنا ما وجدنا في البيت المشترك بينهما وهو ب مرفوعًا من اول
المقسوم وهو ب ايضًا لكونه مرتبة المرفوعات بالنسبة الى يب اول المقسوم عليه
فمحوناه بخط عرضي ثم تخطينا عن الصفر وادخلناه مع مد التي هي ثالث
المقسوم عليه فوجدنا في البيت المشترك بينهما ح مرفوعًا ومح مبسوطًا
وفي مرتبة مرفوعاته ح ولا يمكن نقصان ح مرفوعًا من ج مرفوعًا فاخذنا
الواحد الذي فوق مرتبة ج ومحوناه وزدناه على ج صار سج لكون كل واحد
فيه ستين فنقصنا ح مرفوعًا من المجموع بقي نه وضعناه تحت ج بالفاصلة
ولا يمكن ايضًا نقصان مح مبسوطًا من ح المحاذي فاخذنا مما قبله وهو
نه واحدًا ووضعنا الباقي وهو ند تحت نه بعد محوه وزدنا الواحد
الماخوذ على ح صار سح نقصنا مح مبسوطًا من المجموع ووضعنا الباقي
وهو ك تحت ح بعد محوه ثم ادخلناه مع آخر المقسوم عليه وهو له

				ا:
				٤
ع				٤:
٤	ع			٤
٥	٤	٤:	١٤	٢
ا:	٥	٤	٤	٩
	ا:			١
				١.

ووجدنا في البيت المشترك بينهما ه مرفوعًا نقصناه من ك ووضعنا
الباقي وهو نه تحت ك بعد محوه م وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه
الى جانب اليسار مرتبة حتى صارت صورة العمل هكذا ثم ادخلنا اول
المقسوم عليه اعني العشرة مرة اخرى في الجدول الستيني طولًا وعرضًا
وتتبعنا بيتًا بيتًا على الاستقامة الى ان وصلنا بيتًا فيه خمسون مبسوطًا
فكان ذلك مطلوبنا اذ التخطي منه الى ما بعده غير ممكن لان المرفوع الواحد
الموضوع هنالك ازيد من اربعة وخمسين مبسوطًا المحاذي من المقسوم
تحت الخط الفاصل لاول المقسوم عليه فاخذنا ما بحذاء البيت المطلوب من
الجانب الآخر وكان ذلك خمسه وضعناها محاذية لاول المقسوم عليه
في سطر الخارج عن يسار ما وضعناه اولًا هنالك س ثم ادخلناها اولا
مع يب في الجدول المذكور فنقصنا ما وجدنا في البيت المشترك بينهما وهو
نه مبسوطًا من محاذيه في سطر المقسوم وهو ند مبسوطًا ووضعنا
الباقي وهو نر تحت ند بعد الفاصلة ثم تخطينا عن الصفر وادخلناها مع
مد التي هي ثالثة المقسوم عليه فوجدنا في البيت المشترك بينهما ج مرفوعًا
وم مبسوطًا نقصنا ج مرفوعًا من يه التي في يمين المحاذي بقي يب ووضعناه
تحت نه بعد محوه ونقصنا م مبسوطًا عن م المحاذي فمحوناه بخط عرضي
ثم ادخلناها مع له آخر المقسوم عليه فوجدنا في البيت المشترك بينهما
ب مرفوعًا وه مبسوطًا ولم يكن في مرفوعاته شيء فاخذنا من يب
الذي قبلها واحدًا ووضعنا الباقي وهو يا تحت يب بالمحو ونقصنا

بدل ٤٢٧

مِنهُ ب مرفوعًا بقي نح مرفوعًا وضعناه في مرفوعاتهِ تحت الميم المحو ونقصنا ح

ه مبسوطًا من مب الحاذي يبقى لز وضعناه تحت مب بعد الفاصلةِ

م ٧ وبعد الفراغ نقلنا المقسوم عليه مرةً اخرى الى جانب اليسارِ فصارت

س صورة العمل م هكنا ثم ادخلنا اوّل المقسوم عليه اعني العشرة مرةً

اُخرى في الجدول الستيني س واستقرينا بيتًا بيتًا الى ان وجدنا بيتًا فيه

كر مرفوعًا و ي مبسوطًا اذ لو تخطينا الى ما يتلوه وهو كر مرفوعًا و ك ع

مبسوطًا الزاد على الواجب وهو كر مرفوعًا و يا مبسوطًا م وطلبنا الكثر

عددٍ بالصّفة المذكورة س على الاستقامة من جانب المخالف م وكان ذلك

خمسةً وعشرين ووضعناها في سطر الخارج عن يسار ما وضعناه اوّلا

س اي ثانيًا م هنالك وفعلنا ما يجب س اي ادخلناها اوّلا مع ي في

الجدول المذكور فنقصنا ما وجدنا في البيت المشترك بينهما وهو كر مرفوعًا

و ي مبسوطًا المرفوع من المرفوع وهو كا ايضًا بعد محوه والمبسوط من

المبسوط وهي با بقي واحد وضعناه تحت يا بخطٍّ عرضيّ ثم ادخلناها مع مد

فوجدنا في البيت المشترك بينهما يح مرفوعًا و ك مبسوطًا فنقصنا المرفوعات

من نح مرفوعًا بقي م مرفوعًا وضعناه تحت نح بعد محوه والمبسوطات من

لز بقي نز ووضعناه تحت لز ثم ادخلناها مع له فوجدنا في البيت المشترك

بينهما ي مرفوعًا و له مبسوطًا نقصنا من نز مرفوعات بقي ن ووضعنا ٧

تحت نز ونقصنا من مط مبسوطًا له بقي كد وضعناه تحت مط م ثم نقلنا

المقسوم عليه مرةً اخرى الى جانب اليسار فصارت س صورة العمل م

					س ه		
ي	مط	مب	م	ح	ج	ا	ب
		لز	نح	ك	نه		
				يه	يد		
				ب	ك		
				يا			
			كه	مد	ه	ي	
		له	مد	ه	ي		
	كه	مد	ه	ي			

هكنا ثم س ادخلنا اوّل المقسوم عليها اعني العشرة مرةً اخرى في الجدول

الستيني واستقرينا بيتًا بيتًا الى ان وجدنا بيتًا فيه مرفوع واحدٌ

و م مبسوطًا اذ لو تخطينا الى ما بعده وهو ا مرفوع و نه مبسوطًا لزاد

على الواجب و م طلبنا الكثر عددٍ آخر بالصّفة المذكورة س في حيال الستيني

المذكور من جانب المخالف م فوجدناه س ايضًا م عشرة ووضعناها

في سطر الخارج س وهو اخره م وعملنا ما يجب س اي ادخلناها اوّلا

مع ي ونقصنا ما وجدنا في البيت المشترك بينهما وهو ا مرفوعًا و م

مبسوطًا منهما بعد محوهما ثم ادخلناها مع مد فوجدنا في البيت

المشترك بينهما ز مرفوعًا و ك مبسوطًا فنقصنا ز من ز بعد محوه

و ك من كد الحاذي بقي د وضعناه تحت كد بعد الفاصلة ثم ادخلناها

مع له فنقصنا ما وجدنا في البيت المشترك بينهما وهو د مرفوعًا و ي

مبسوطًا من د و ي المرفوع والمبسوط بعد محوهما م فصارت صورة

تمام العمل هكنا و ما في سطر الخارج هو من المثاني الى الدقائق س اي

يب مثان و ه مرفوعًا مرةً و له درجه و ي دقائق م وذلك ما اردنا

الفَصْلُ الثَّامِنُ في استخراج الجذر س وهو ههنا طلب جنس

المضروب في نفسه م ينبغي في هذا العمل ايضًا س اي كما في الاعمال السابقة

رعاية امرين احدهما العدديّة والثاني الجنسيّة اما العدديّة

فانت خبير بقانون استخراجها س في الفصل الثامن من الباب الاول من

هنا الفن تحقيقا وتقريبًا واما الجنسيّة فنقول فيها قد عرفت في

					س ه كه		
ي	مط	مب	م	ح	ج	ا	ب
	له	لز	ع	ك	نه		
		نح	م	نه	ند		
		ن		س	ك		
				يا			
				ا			
			كه	مد	ه	ي	
		كه	مد	ه	ي		
	له	مد	ه	ي			
له	مد	ه	ي				

					س ه له ي		
ي	مط	مب	م	ح	ج	ا	ب
	لد	لز	ع	ك	نه		
	ك	بر	م	به	ند		
		ل		س	ك		
				يا			
				ا			
			له	مد	ه	ي	
		له	مد	ه	ي		
	له	مد	ه	ي			
له	مد	ه	ي				

ان الدرج س اي حاصل ضربه م في الدرج درج س فيكون لها
بحسب الجنسية واما بحسب العددية فقد يكون وقد لا يكون م وكل
جنس آخر غير الدرج اذا ضرب في مثلها كان الحاصل ضعف ذلك
س الذي هو مجموع سميهما فتكون الضعفية بحسب السمي وان كان
ذلك الجنس بحسب الحقيقة اضعافا فالحاصل م وفي طرفيه س من الصعود
والنزول يعني اذا كان الجنس المذكور في طرف النزول كان الحاصل ضعفه
من ذلك الطرف واذا كان في طرف الصعود كان الحاصل ضعفه منه
م ويلزم من هنا ان المراتب التي اسماؤها ازواج تكون كلها مجذورة
تحقيقا بحسب الجنسية وجذرها جنس هو سمي نصف الجنس المفروض
س واما بحسب العددية فقد تكون مجذورة كضرب ثلث ثوان في
نفسها فيكون الحاصل وهو تسع روابع مجذورا بحسبهما وقد لا يكون
كضرب ثلثة ثوان في اثنين منها فان الحاصل وهو ست روابع مجذور
بحسب الجنسية دون العددية **واما البرهان عليه** فهو ان المجذور
ههنا هو الجنس الحاصل من ضرب جنس في نفسه وقد عرفت في ضرب
الاجناس ان ضرب الدرج في الدرج درج وهو ظاهر وان ضرب كل
جنس في مثله هو سمي مرتبتي المضروبين اي ضعفه فتكون الاجناس
التي اسماؤها ازواج كلها مجذورة وجذورها اسماء انصافها وذلك
ما اردنا بيانه م وكل مرتبة سميها فرد لا يكون لها من حيث الجنسية
جذر تحقيقي م البتة فانك قد علمت ان الجنس المجذور انما يحصل

من تضعيف

١٧١

من تضعيف جنس مفروض وليس ولا واحد من المضعف بفرد
س فليس ولا واحد من المجذور بفرد اما الصغرى فظاهرة مما
سبق آنفا واما الكبرى فلانه لو لم يصدق لصدق بعض المضعف فرد
فيلزم الانقسام بمتساويين فيكون زوجا هف وفي الصغرى نظر
لان المعلوم سابقا هو ان المراتب التي اسماؤها ازواج تكون كلها م
ولا يلزم منه ان الجنس المجذور لا يكون الا مضعفا م فالثواني والروابع
والسوادس وامثالها مجذورات س تكون لها جذور تحقيقية م
طرف النزول فيكون اسماؤها ازواجا م وكذا المثاني والمرابع والمسادس في
س وامثالها في طرف الصعود م والدقايق والثوالث والخوامس
س وامثالها م صم س لا يكون لها جذور تحقيقية لكون اسمائها
افرادا م وكذا المرفوع مرة والمثالث والمخامس س وامثالها هنا طريق
جذر البسايط م فاذا اردنا جذر اجناس عدة فالطريق فيه ان يرد
الاجناس بالتجنيس س بالطريق الذي عرفت م الى المرتبة الاخيرة فان
كانت س المرتبة م الاخيرة سمي زوج فذاك س اي يكون لها جذر تحقيقي
هو سمي نصف المرتبة الاخيرة م والا س اي وان لم يكن الاخيرة سمي زوج
م ضربنا مجموع الجنس في ستين ليصير س اي ليرتد م الى مرتبة مجذورة
فيستخرج جذرها اما من حيث العددية فبما سلف في الصحاح واما
من حيث الجنسية س التي هي المقصود ههنا م فبما عرفت آنفا س من ان
جذر كل جنس هو سمي نصف الجنس المفروض م وبعد الرفع يتم العمل

٢ طرف ظ

س مثاله اردنا جذر دقيقتين وثانية واحدة وثلث ثوالث
جنسناها صار ٣٩٣٢ / ثالثة ضربناها في ستين حصل ٢٣٥٩٢٠ ثالثة ضربناها في ستين حصل ١٤١٥٥٢٠
٣ عرابعة اخذنا سمي نصفه وهو الثانيه وذلك ما اردناه م
وان شئت رسمت جدولا مسطوراً بعدة مفردات الاجناس وقسمتها
على اوائلها واعلمت على المراتب المجذورة س اي التي اسماؤها ازواج
م بنقط فوقها ثم نظرت في قطر الجدول الستيني س وهو الخط الموهوم
المار من احدى زوايا الجدول الى الزاوية المقابلة لها بحيث تنصف جميع
المربعات الصغار الكائنة فيها الى مثلثين م مستقريا بيتا بيتا الى ان تجد
بيتا فيه من المرفوع والمبسوط او من احدهما اكثر ما امكن القاؤه من
المرتبة التي فوقها العلامة الاولى او منها ومما على يمينها فاذا صادفت
مثل هذا البيت س على القطر المذكور م فخذ ما س اي الذي م بحياله
س اي حيال ذلك البيت م من العدد طولا او عرضا س وهو في
الحقيقة ابدا جذر ما في ذلك البيت من حيث العدد م وضعه س
اي ذلك العدد الماخوذ م فوق العلامة س مرة م وتحتها س اخرى
م بمسافة س يقتضيها العمل م والق ما في ذلك البيت س القطري
م مما يحاذي العلامة او من المحاذي ومما عن يمينه ثم زد الفوق على
التحت وانقل المجموع س الحاصل من تضعيف الفوق م الى الجانب
اليسار بمرتبة س واحدة م ثم ادخل المجموع المنقول في الجدول الستيني
طولا او عرضا س على الاستقامة م واطلب س بيتا اذا اخذت

بحياله ط

من

١٥٣

م من الجانب الاخر س من ذلك البيت م عددا اذا وضعته تحت
العلامة س الثانيه مرة م وتحتها س اخرى بمسافة يقتضيها العمل
م عن يسار المجموع المنقول وضربته في مجموع السطر التحتاني امكن القاؤه
الحاصل مما يحاذي التحتاني من سطر العدد فاذا وجدنا مثل هذا
العدد وضعناه كما قلنا س اي فوق العلامة الثانية وتحتها بمسافة كما مر
م وفعلنا به ما ينبغي س بان ضربناه اولا في المنقول واسقطنا
الحاصل من محاذي المنقول ومرفوعه من يمين المحاذي ثم ضربناه في
نفسه والقينا مربعه من محاذي العلامة ومما عن يمينه كذلك م
وبعد الفراغ زدنا ما فوق العلامة س الثانيه م على ما تحتها ونقلنا
مجموع التحتاني مرة اخرى الى جانب اليسار بمرتبة وهكذا نفعل بالعلامات
الاخر كم كانت الى ان ينقطع العمل ان كان الاصل مجذورا س حقيقة م
او اردنا ان نقطعه ان كان اصم مثاله اردنا جذر ب م نه ه لد
له س اي اثنين مرفوعا ثلث مرات واربعين مرفوعا مرتين وخمسة
وخمسين مرفوعا مرة واربعة وعشرين دقيقة وخمسة وثلثين م
ثانية فبعد رسم الجدول ووضع المفردات وثبت العلامات صار هكذا
ثم نظرنا في قطر الجدول الستيني فوجدنا البيت المطهو س فيه مرفوعان
واربعة وعشرون مبسوطا و م ما س كان م بحياله اثنا عشر س
فيمكن نقصان ما في ذلك البيت اي مرفوعين واربعة وعشرين مبسوطا
مما يحاذي العلامة ومما في يمينه وهو مرفوعان واربعون مبسوطا

العدد صح

ب	م	نه	ه	لد	له

ولا يمكن نقصان ما في البيت الذي بعده من ذلك القطر م لان
ما بعده فيه مرفوعان وتسعة واربعون مبسوطا وهذا اكثر مما
بحذاء العلامة الاولى وعما في يمينها س اي اثنان مرفوعا واربعون
مبسوطا م فوضعنا اثني عشر س الذي بحيال هذا البيت م فوق
العلامة س الاولى م وتحتها ~~القينا~~ والقينا ما في البيت المط وهو
مرفوعان واربعة وعشرون مبسوطا اعني س المربع م الحاصل من
ضرب اثني عشر في نفسه مما بحذاء العلامة س وهو اربعون مبسوطا
م وعن يمينها س وهو مرفوعان م من سطر العدد س فمحونا عنه
م ووضعنا الباقي س وهو يو مبسوطا م تحت ما في حكم المحو س
وهو م بعد الفاصلة ثم زدنا الفوق س وهو ب م على التحت ب
وهو ب ايضا م ونقلنا المجموع الى جانب اليسار مرتبة فصار س
صورة العمل م هكذا ثم ادخلنا الاربعة والعشرين في الجدول الستيني
واستقرينا بيتا بيتا الى ان صادفنا بيتا فيه ستة عشر مرفوعا واربعة و
عشرون مبسوطا وكان ذلك مطلوبنا لان البيت الثاني س اي الذي يلي
هذا البيت م فيه ستة عشر مرفوعا وثمانية واربعون مبسوطا واذا
نقص هذا المبلغ س اي يو مرفوعا ومح مبسوطا م من سطر العدد س
وهو نه م يبقى س زو هو م ما لا يحتمل ان ينقص منه مربع مب
س وهو لط مرفوعا ولد مبسوطا م الموضوع بحذاء ذلك البيت
س الذي فيه يو مرفوعا ومح مبسوطا لان لط لا يمكن نقصانه من ب

	ب ه		ه	ه	
ب	م	نه	ه	كد	له
	يو				
	س	كد			

عشرون م

فتعين ان يكون ذلك البيت هو الذي فيه يو مرفوعا وكد مبسوطا م
فاخذنا العدد الموضوع بحيال البيت المط وهو واحد واربعون و وضعناه
فوق العلامة الثانية وتحتها س على يسار كد م وضربناه في اربعة وعشرين
اولا س فحصل يو مرفوعا وكد مبسوطا م واسقطنا مبسوط الحاصل
من محاذيه س وهو نه من سطر العدد بقي لا وضعناه تحته م و س
اسقطنا م مرفوعه من يمين المحاذي س وهو يو الموضوعة تحت م
من سطر العدد فلم يبق منه شيء فمحوناه م ثم ضربناه في نفسه والقينا
مربع الحاصل س وهو مح مرفوعا ومبسوط واحد م من محاذي العلامة
ومما عن يمينه س ومحاذيها صفر لم يمكن نقصان واحد منه فاخذنا
واحدا مما عن يمينه وهو لا ونقلناه الى محاذيه فيكون ستين فيه فنقصنا
المبسوط الواحد منه بقي نط وضعناه تحت الصفر من سطر العدد
ونقصنا لح مرفوعا مما عن يمينه وهو لا الماخوذ منه الواحد المنقول
بقي اثنان وضعناهما تحت لا بالفاصلة م ثم زدنا ما فوق العلامة
س وهو ما م على ما تحتها س وهو ما ايضا م ونقلنا المجموع صار
هكذا س فصار له كب لان مضعف ما ب ٨ فزدنا واحدا لاجل
الستين على كد اليساري من ما فصار له وضعنا له تحت كد و
كب الباقي من مضعف ما على يسار له م ثم ادخلنا له في الجدول الستيني
وطلبنا اكثر عدد كما نريد س بان استقرينا بيتا بيتا الى ان صادفنا
بيتا فيه مرفوعان وبه مبسوطا وكان ذلك مطلوبنا لان

	ب ه		ما		ه
ب	م	نه	ه	كد	له
	يو	لا	نط		
		ح			
		ب			
	س	كد	ما		
			له	كب	

التالي له فيه ثلث مرفوعات وعشرون مبسوطًا لا يمكن نقصانه
من ب المحاذي ونط اليساري فاخذنا العدد الموضوع بحيال ذلك
البيت م فوجدنا ذلك سبعه وضعناها فوق العلامة الاخيرة و
وتحتها وضربناه في واحد واحد من السطر التحتاني والقينا مبسوط
الحواصل من محاذي كل منها ومرفوعه منها عن يمين المحاذي س
اولا في كه حصل مرفوعان ونه مبسوطًا فنقصنا ب من ب عن يمين
المحاذي فمحوناه ونه مبسوطًا من نط المحاذي بقي اربعة وضعناه
نط بالفاصله ثم ضربناه في كب حصل مرفوعان و لد مبسوطًا فلم يمكن
نقصان لد من لد المحاذي فاخذنا واحدًا من الاربعة اليمينيه وضممنا
الى لد المحاذي صار المجموع ٩٤ نقصنا لد منه بقي نه وضعنا
تحت لد ونقصنا ب من الاربعة المأخوذ منها الواحد بقي واحد وضعنا
تحت كب بالفاصلة ثم ضربنا السبعة في نفسها صار مط مبسوطًا فلم
يمكن نقصانه من له المحاذي فاخذنا واحدًا من نه اليميني يعني مط
وصعناه تحت نه وضممنا الواحد المأخوذ وهو ستون الى له المحاذي
صار المجموع ٩٥ نقصنا مط مبسوطًا منه بقي مو وضعناه تحت له بالفاصلة
م وبعد الفراغ زدنا الفوق وهو السبعة على التحت س اي على نفسها
صار ند و م نقلنا مجموع السطر التحتاني الى جانب اليسار مرتبة بعد
ان زدنا في الجدول سطرين وفي سطر العدد صفرين وصار س صورة العمل
م هكذا ثم ادخلنا الخمسة والعشرين في الجدول السيني وطلبنا س

ب	ما			ه		ه	
ب	م	نه	ح	كد	له	ه	ه
	بو	لا	نط	نه	مو		
		ح	ك	مط			
		ب	ب				
			ا				
	س	كد	ما				
			له	مب	ر		
				له	مب	بد	

١١٧

بيتًا فيه مرفوع واحد وم مبسوطًا الان ما بعده فيه ب مرفوع وه
مبسوطًا لا يمكن نقصانهما من المحاذي واليمين وطلبنا م اكثر عدد
س بحياله م كما وصف وكان ذلك ع م وضعناها فوق العلامة
الرابعة وتحتها وضربناها اولا في كه س حصل مرفوع واحد وم
م ثم س ضربناها م في كب س حصل مرفوع واحد وكح مبسوطًا
م ثم س ضربناها م في لد س حصل نو مبسوطًا م ثم س ضربناها
م في ك س حصل بو مبسوطًا م والقينا الحواصل من كل منها عن محاذيه
وعن يمينه س فالقينا الحاصل الاول وهو امرفوع وم مبسوطًا فمحونا
ا من يمين المحاذي والقينا من مط المحاذي م بقي ط وضعناه تحته
الحاصل الثاني وهو امرفوع وكح مبسوطًا فنقصنا من ط اليميني واحدًا
بقي ح وضعناه تحته ونقصنا كح من سو بقي لح وضعناه تحته والقينا
الحاصل الثالث وهو نو مبسوطًا من لح اليميني اي اخذنا واحدًا
بقي بز وضعناه تحته ونقصنا من الواحد المأخوذ وهو الستون في المحاذي
نو بقي د وضعناه تحت الصفر والقينا الحاصل الرابع وهو بو من د اليميني
فاخذنا واحدًا منه بقي ج وضعناه تحته ونقصنا من الواحد المأخوذ
وهو الستون بو بقي مد وضعناه تحت الصفر الاخر م وصار صورة
العمل هكذا م ولان هذا العدد اصم س فليس له جذر تحقيقي م
لا ينقطع ابدًا فما حصل فوق العلامات س الاربع م وهو من المرفوع
مرة الى الثواني س اي ب مرفوعًا مرة وما درجة ون دقيقة وك

ب	ما			ه		ه	
ب	م	نه	ح	كد	له	ه	ه
	بو	لا	نط	نه	مو	ك	مد
		ج	ك	مط	لح	ج	
		ب	ب	ط	ر		
			ا	ح			
	ب	كد	ما				
				له	مب	س	ك

جذر الاجناس المفروضة بالتقريب وان اردت ادق من ذلك م
زدت في الجدول سطرين آخرين و م وضعت صفرين صفرين مرة بعد
اخرى وتنسج على منوال ما تقدم تقرر الى حيث شئت م فزدت ما
فوق العلامة وهو ى على ملحتها وهو ايضا ى صار ثمانية ونقلت المجموع
بط
صار هكذا ثم ادخلت له في الجدول الستيني الى ان تصادف بتاوية
مه ر مرفوع ونه مبسوط لان ما بعده فيه ح ك لا يمكن نقصانه من المحاذي
واليمين فاخذت ما يحاله وهو بط وضعته فوق العلامة الخامسة
وتحتها وضربت اولا في له صار ر مرفوع ونه مبسوط ولا يمكن نقصا
نه من يز المحاذي فاخذت واحدا من ح اليميني وضممته الى يز
لا نقصت منه نه بقي لب وضعته تحت يز ونقصت من ح الماخوذ منه
الواحد فمحوته ثم ضربت في لب صار و مرفوع ونح مبسوط اخذت من
لب اليميني واحدا وضممته الى ح المحاذي صار ٣ نقصت منه نح
بقي ه وضعته تحته ونقصت من لب الماخوذ منه الواحد وبقي يه وضعته
تحته ثم ضربت في بد صار ى مرفوع ولو مبسوط نقصت لو من مد
بقي نح وضعته تحته ونقصت ى من ه اليميني بقي واحد وضعته تحته
ثم ضربت في ح صار ب مرفوع ولب مبسوط ولم يمكن نقصان لب من
المحاذي لكونه صفرا فاخذت واحدا من نح اليميني ونقصت لب منه
بقي كح وضعته تحت الصفر ونقصت ب من نح الماخوذ منه الواحد بقي
به وضعته تحته ثم ضربت في بط حصل و مرفوع وا مبسوط ولم يمكن نقصان

ب	م	نه	لا	لد	له	لح	مه	مه	ند
	لو	لا ب	نط ك ا	نه مط ط	مو لح مو مد نه	مح ح ه ا	مد لح ند	مح كا	
		الحد	ما لم كد	مد لد	ر سر بر كد	مد ى بر كد	ى ر	ره	ط

بط ب ى ب ما ب

كح ظ

ا من المحاذي اخذت واحدا من كح اليميني ونقصت منه واحدا بقي نط وضعته
تحت الصفر الاخير ونقصت و من كح الماخوذ منه الواحد بقي كا وضعته
تحته فصار هكذا فحصل فوق العلامات من المرفوع مرة الى الثوالث فان
اردت ادق من ذلك نقلت بالطريق المذكور ففي كل مرة يزيد مرتبة فوق
العلامات فتضمها الى المراتب السابقة فيصير الى ما لا نتناهى م **فائدة**
وكثيرا ما يستعمل في الاعمال النجومية لفظة منحطا وذلك قولهم قسمنا كذا على
كذا منحطا او ضربنا كذا في كذا منحطا اما في القسمة فهي ص اي لفظة
منحطا م حال من المقسوم عليه وانما يستعمل ذلك حيث يكون احد
الاربعة المتناسبة ستين والمقسوم ينبغي ان يضرب فيها ثم يقسم على
فاذا تركت ضرب المقسوم في ستين فكانه اخذ منحطا عن مرتبة كان يستحقها
باعتبار الضرب فيجب ان يؤخذ المقسوم عليه ايضا منحطا ليتوافق مرا الان
مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى لح دقايق كنسبة اي
عدد الى ستين درجة فاذا ضرب اربع ثوان في ستين صار الحاصل ٢٤٠
ثانيه اعني ع دقايق فاذا قسم اربع دقايق على خمس دقايق خرج
اربعة اخماس درجة ولو تركنا الضرب وقسمنا ع ثوان على خمس دقايق لم
يصح العمل الا بعد ان ناخذ خمس الدقايق خمس ثوان حتى يخرج على هذا
التقدير ايضا ع اخماس درجة واما في الضرب فيمكن ان يؤخذ حالا
من كل من المضروب والمضروب فيه والحاصل فانها انما تستعمل اذا صار
الستون في الاربعة المتناسبة مقسوما عليه فاذا قسم الحاصل عليه اوجب

و صار ظ

في المساحة

ذلك انحطاطه بمرتبة فاذا تركنا القسمة واخذنا احد الثلثة منحطا
توافق الامران مثاله اردنا ان نعلم ان نسبة اربع ثوان الى ستين
كنسبة اي عدد الى خمس دقايق فحاصل ضرب اربع ثوان في خمس
دقايق هو ه م ثالثه واذا قسم على س ع خرج ثلث ثالثه اعني عشرين
رابعة وان لم يقسم الحاصل بل يوخذ منحطا او اخذ ربع الثواني لما
او اخذ خمس الدقايق منحطا حصل على التقادير الثلثة عشرون رابعة
وهو المط س وهذا كله ظاهر م

الباب الثالث من الفن

الثاني في المساحة س اي الاعداد العارضة للكميات الثلثة الخط و
السطح والجسم التعليمي وقد عرفت في صدر الكتاب ان البحث عنها
ليس من حيث انها كميات متصلة بل من حيث الكمية المنفصلة التي عرضت
لاجزائها م ثلثة فصول س لان البحث فيه اما عن المقصود او عما
يتوقف عليه المقصود الثاني الفصل الاول والاول اما عن الاجسام وهو
الثالث او عن غيرها وهو الثاني م وحقه ان يرتب على اربعة فصول
فصل في المقدمات وثلثة في ثلثة مقاصد الا ان المص اورد مباحث
للخط والسطح في فصل واحد لان مساحة الخطوط لا تحتاج الى مزيد
تدبر فلا يفرد لها فصل على حدة م

الفصل الاول فيما يجب تقديمه

س من المقدمات م من الاشياء التي تقبل الاشارة الحسية س
سواء كان محسوسا او مشارا اليه بالفعل او لا والاشارة امتداد
موهوم آخذ من المشير الى المشار اليه فان كان المشار اليه نقطة فلا امتداد كان صح

خطا

خط وان كان خطا فسطح وان كان سطحا او جسما فجسم م
النقطة وهي ما س اي التي تقبل الاشارة الحسية و م لا جزء له س
فخرج بالاول المجردات والآن والوحدة على تقدير كونها وجودية
وبالثاني للخط والسطح والجسم ولا يرد الجوهر الفرد لان للحكماء غير قائلين
به واما من يقول به كالمتكلم فيزاد قيد العرض في التعريف وفيه نظر م
والخط وهو ما له طول فقط س فيخرج به السطح والجسم م وينتهي
س الخط م بالنقطة س اي ينقطع عندها م ان انتهى س وضعا
ان كان له نهاية بالفعل لا ان تناهى مقدارا فقط لمحيط الدائرة فانه غير
متناه بحسب الوضع وان تناهى بحسب المقدار ضرورة تناهي الابعاد م
والسطح وهو ما له طول وعرض س المراد بالطول ههنا امتداد يفرض
اولا وبالعرض امتداد يفرض ثانيا وبالعمق في تعريف الجسم امتداد يفرض
ثالثا لا اطول الامتدادات ثم الاقصر ثم الاقصر ولا بد من قيد م فقط
ليخرج عنه الجسم ويفهم منه انه يكفي في تحقق السطح فرض بعدين
اما على قوايم فلا ويدل عليه كلام الرئيس وقد حققنا في شرح التحفة
م وينتهي بالخط س وبالنقطة الى ان ينقطع عندهما اما عند الخط
اذا كان انتهاؤه في احد امتداديه فقط واما عند النقطة فكما اذا كان
انتهاؤه في امتداديه معا كالمستدير الواصل بين راس المخروط وقاعدته
م ان انتهى س وضعا لا مقدارا فقط كبسيط الكرة فانه لا ينتهي بالوضع
لا بالخط ولا بالنقطة وينتهي بحسب المقدار م والجسم وهو ما س

يمكن ان يكون م له طول وعرض وعمق س وهذا التعريف شامل بحسب
الظاهر للطبيعي والتعليمي معا لان ما في تعريفه عبارة عما يقبل الاشارة الحسية
لا عن الكم ليخرج الطبيعي وان اردت تعريف كل منهما تعرف الطبيعي بانه جوهر
له طول وعرض وعمق والتعليمي بانه عرض كذلك م وينتهي بالسطح
س اي يكون نهايته على الاطلاق هو السطح فتدبر ولم يقيد بقوله ان انتهى
كما في تطبيره ضرورة تناهيه وضعا ولو في بعض امتداداته بخلافهما فانهما
يكونان غير متناهيين في الوضع مطلقا كمحيطي الدائرة والكرة فلا يرد عليه
الحلقة المفرغة وقد ذكرناه مستوفاة في شرح التحفة م وتسمى النهايات حدودا
والفصل المشترك س وهو المتوسط بين المقدارين نهاية لهما او بداية لهما
او نهاية لاحدهما وبداية للاخر ولا يكون جزءا لهما ولا لاحدهما والا يكون
التقسيم الى الاثنين تقسيما الى الثلثة وذلك الفصل المشترك م بين الخطين
نقطة وبين السطحين خط وبين الجسمين سطح س والجسم لا يكون نهاية
وفصلا مشتركا للشيء لانه تام في المقدارية والفصل المشترك ناقص فيها
ولهذا لا يزداد به مقدار ذي النهاية م والخط س قسمان مستقيم وغير
مستقيم و م المستقيم هو ما يستر طرفه وسطه اذا وقع في امتداد شعاع
البصر س وهذا اقرب تعريفاته الى الفهم فان البناء اذا اراد ان يعرف
استقامة السهم اوقعه في امتداد شعاع البصر ليعرف استقامته
بالستر وعدمها بعدمه م واذا كان المستقيمان بحيث لا يتلاقيان
وان اخرجا الى غير النهاية فهما متوازيان س اذا كانا في سطح واحد

ولابد من

ولا بد من هذا القيد اذ قد يكون الخطان بالصفة المذكورة
في سطحين مع انتفاء التوازي لانتفاء لازمه وهو انطباق احدهما
على الاخر اذا فرض تحرك احدهما الى الاخر واذا كانا في سطحين فقد
بالحركة فتدبر م والسطح س ايضا قسمان مستو وغير مستو
م المستوي هو الذي يكون جميع الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات
مستقيمة س واحترز بذلك عن سطح الاسطوانة والمخروط ن المستديرين ظ
م واذا كان المستويان بحيث لا يتلاقيان طولا وعرضا وان اخرجا
في الجهات الى غير النهاية فهما متوازيان س ولا يحتاج الى قيد في جسم
واحد لتحقق اللازم المذكور للتوازي وان كانا في جسمين م وس
من الاشياء القابلة للاشارة الحسية م الزاوية س وهي
قسمان م المسطحة س وتسمى البسيطة ايضا والمجسمة وفي تحقيق
ماهيتها مذاهب ستة ا انها من الكم المسطحة سطح والمجسمة جسم ٢
انها من الكيف ٣ انها من الوضع ٤ انها من الكم وليست من المقادير الثلثة ٥ انها من المضاف ٦ انها امر عدمي وقد استوفينا دليل دير
كل فريق من مختار ومزيف في شرح التحفة فليطالع ثمة وتعريف
المصنف بانها م هي المنجذب من السطح الواقع بين خطين يتصلان
لا على الاستقامة س يشعر ظاهره بكونها من الكم اي سطح مخصوص ن ظاهره
والمراد من الاتصال على الاستقامة ان لا يتحدا خطا واحدا ليحترز به
عن المنجذب الحاصل عن التقاء قوسين من دايرة او دايرتين متساويتين

وأمّا الحادّ مستقيمين فلا يحصل بينهما الجناب أصلاً فلا يحتاج إلى هنا القيد م فإن كانت س الزاوية م بحيث لو اخرج احد ضلعيه
احاط مع الآخر بزاوية مثل الأولى فكلّ منهما قائمة وكلّ من الضلعين
على صاحبه س ولمّا كان للتساوي حدّ معيّن كانت القوايم كلها
فصار معيارا يكال به ساير الزوايا السّايلة ولهذا قال م فإن تفاوتا
فالصغرى منهما تسمّى الحادّة والكبرى تسمّى المنفرجة س وترك المص
الزاوية المجسّمة لأنّ تعريفها يعلم ممّا ذكر في المسطحة أي هو المنجذب
من الجسم الواقع بين السطوح المتصلة لا على الاستقامة كالّتي في
جوانب البيت وفايدة القيد الاخير على قياس ما عرفت الاحتراز عن
الجسم الحاصل عن تلاقي قطع سطوح كرات متساوية م وإذا قام خطّ
على سطح س كشجرة نابتة على وجه الارض المستوية منتصبة على الاستقا
م بحيث يحيط مع كلّ خطّ يخرج في ذلك السطح من الفصل المشترك
بينهما بقائمة فذلك الخطّ عمود على ذلك السطح وإذا قام سطح س مستو
م على سطح س مستو كجدار منصوب على ارض مستوية م بحيث
كل عمود بن يخرجان فيهما من اية نقطة تعرض على الفصل المشترك
بينهما بقائمة فهما متقاطعان على قوائم والشكل س اراد به
اطلاقاً لاسم الحالّ على المحلّ وسمان مسطّح ومجسّم م ما احاط به حدّ
س كالدائرة والكرة م او حدود س اي اكثر من واحد سواء كان
اثنين كقطعة الدائرة والكرة والهلالي والاهليلجي او اكثر كالمثلث والمربع



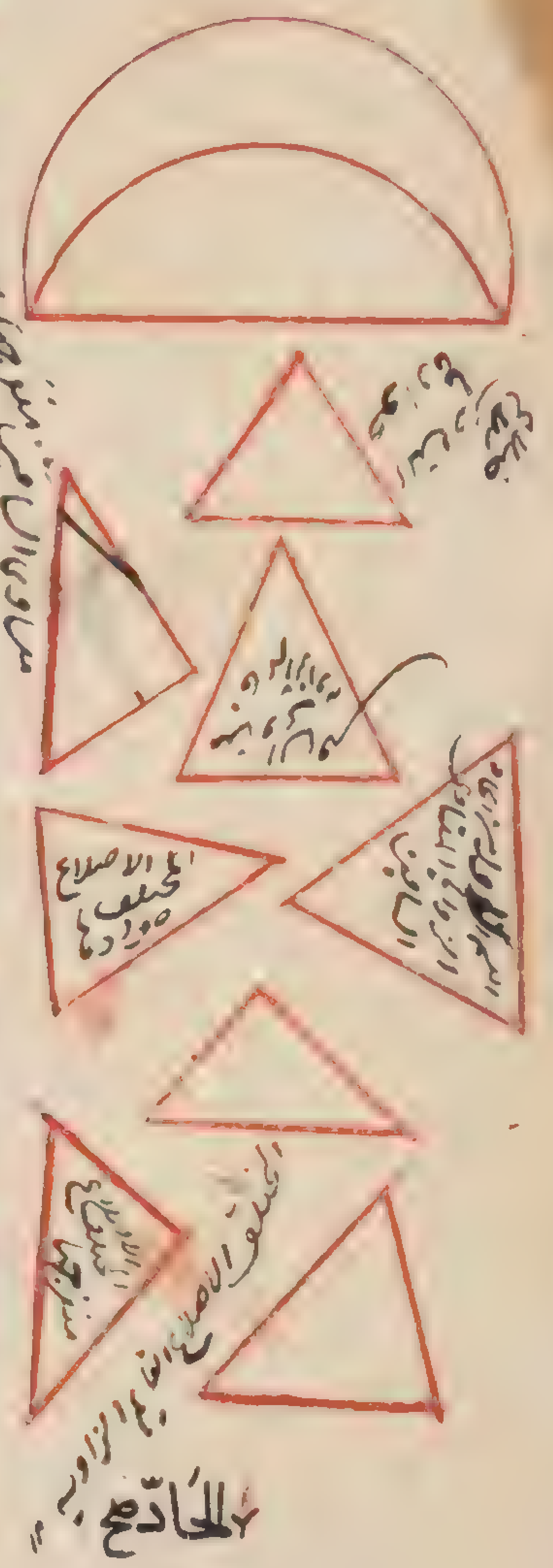
والمكعب

١٥٨

والمكعب فلا يكون للخطّ مشكلا ولكنا محيط الدايرة ومحيط الكرة لعدم
حدّا وحدود عليهما م ثم الحدّ س والحدود المحيطة به إن كان من جنس
الخطوط فالمشكل مسطّح وإن كان من جنس السطوح فالمشكل مجسّم
والحدّ الواحد المحيط به م إن كان خطّا يوجد في جهته تقعير لا نقطة
تتساوى جميع الخطوط الخارجة منها إليه سمّي الشكل دائرة و س
م الخطّ محيطها و س يسمّى م تلك النقطة مركزها و س يسمّى م كلّ
من الخطوط نصف قطرها فإذا اخرج س ذلك الخطّ إلى الجانب الآخر
م على الاستقامة إلى أن ينتهي إلى المحيط تارة اخرى كان قطرا وهو
ينصّف الدائرة والخطّ القاسم للدائرة ومحيطها إلى قطعتين مختلفتين
يسمّى وترًا لكلّ من قسمي المحيط وقاعدةً لكلّ من قطعتي الدائرة س
لم يعتبر في الوتر اختلاف قطعتين فيكون اعمّ من القطر م والشكل
الحادث من نصفي القطر ومن طايفة من المحيط يسمّى قطاع الدائرة
وإذا احاط قوسان متساويتان حدبة كلّ منهما اقلّ من نصف س
محيط م الدائرة بسطح سمّي س مسطّحا بيضيّا م واهليلجيّا هكذا س
وإن كان حدبة كلّ منهما اكبر منه فهو الشكل المسطّح القوسي هكذا م
ولا يخفى أنّ له س وللعدسي م قطرين س متقاطعين على مركزهما
م احدهما اطول والآخر اقصر س فالاطول للاهليلجي هو الوتر لكلّ من
القوسين المذكورتين والاقصر هو المارّ بمنتصفهما وللعدسي من عكس
ذلك م وإذا رسم على خطّ واحد قطعتان مختلفتان من جهة واحدة







فالتفاضل بينهما هو الشكل س المسطح م الهلالي س المحاط
احدهما تحدبيا والآخر تقعيرا م هكذا وان احاط بالشكل خطوط س
شروع في بيان الاشكال المستقيمة الاضلاع ولا بد ان يكون فوق اثنين
احاطة مستقيمين بسطح احاطة تامة فان احاط م ثلثة ويسمى الاضلاع
فالشكل مثلث س وهو ينقسم تارة بحسب الاضلاع م فمنه متساوي
الاضلاع الثلثة ومنه ما يتساوى ضلعاه فقط ويسمى متساوي الساقين
ومنه مختلف الاضلاع س واخرى بحسب الزوايا فاشار اليه بقوله م ايضا
منه ما احدى زواياه قايمة او منفرجة ومنه ما جميعها حواد س
فالاقسام الممكنة باعتبار الاضلاع والزوايا سبعة وما عداها غير ممكنة
لما تقرر ان زوايا المثلث مساوية لقايمتين فلا يوجد مثلث فيه قايمتان
او منفرجتان او قايمة ومنفرجة والمتساوي الاضلاع واحد لاستلزامه
كون زواياه حوادا كلها متساوية وكل من المتساوي الساقين والمختلف الاضلاع
ثلثة القايم الزاوية ومنفرجها وحوادها لكن احدى الزوايا من المتساوي
الساقين قسمان ما كان قاعدته اطول من الساقين وبالعكس هكذا م وان
احاط به خطوط اربعة س وهو ايضا ينقسم باعتبار الاضلاع والزوايا
م فان كانت س اضلاعه م متساوية وزواياه الاربع قوايم يسمى
مربعا هكذا وان كانت الزوايا قوايم ولا يتساوى من الاضلاع الا كل
متقابلين سمي مستطيلا س هكذا م وان كانت الاضلاع متساوية
ولم يكن الزوايا قوايم سمي المعين هكذا وان لم يكن الزوايا قوايم ولا

مربع

مستطيل

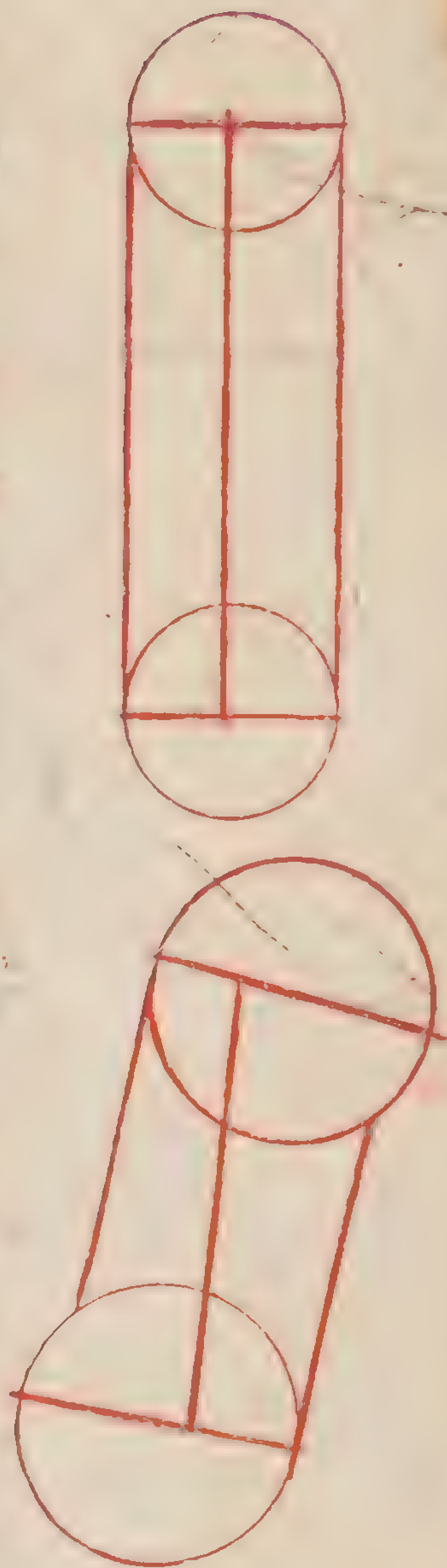
معين

شبيه بالمعين

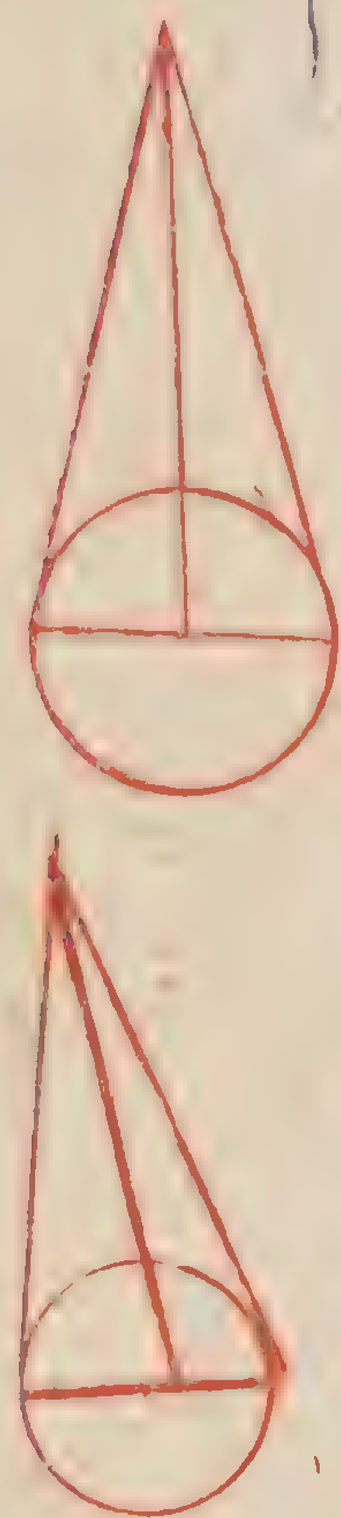
الاضلاع متساوية الا المتقابلان سمي الشبيه بالمعين هكذا وما
سوى هذه من ذوات الاضلاع الاربعة فهو المنحرف س سواء كان
الضلعان متوازيين او لا وقال اقليدس في تقاسيم العلوم ان كان
الضلعان المتقابلان فقط من اضلاعه متوازيين فهو المنحرف هكذا و الا
فهو الشبيه بالمنحرف هكذا م والخط القاسم لزاويتين متقابلتين من كل
من هذه الاشكال يسمى قطرا او ما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع فمنه مخمس
س ان احاط به خمسة خطوط م ومنه مسدس س ان احاط به ستة
ومنه مسبع ان احاط به سبعة م الى ما لا يتناهى س هذا كله في الاشكال
المسطحة التي حدودها خطوط م وان كان الحد المحيط بالشكل سطحا فان
كان واحدا ولا محالة يكون مستديرا س لامتناع احاطة مستو بالجسم احاطة
تامة م فان وجد في جهة تقعيره نقطة كما ذكر في الدايرة س اي يتساوى
جميع الخطوط الخارجة منها الى ذلك السطح م فهي الكرة وتلك النقطة
مركزها والخطوط انصاف اقطارها فاذا توهم سطح مستو يقطع الكرة الى
قطعتين مختلفتين احدث فيها دايرة س هي الفصل المشترك بينهما م فان
مر س ذلك السطح م بمركز الكرة كانت س تلك الدايرة الحادثة من القطع
م اعظم دايرة تقع فيها وتنصف الكرة بها س اي بتلك الدايرة م والا
س اي وان لم يمر بمركزها م فلا س اي لا يكون اعظم دايرة م والنقطة
تتساوى الخطوط الخارجة منها الى محيط قاعدة القطعة هي قطبها
فاذا قطع الكرة سطحان س مستويان م متوازيان فالواقع منهما س

المنحرف

شبيه بالمنحرف



من الكرة م بينهما س بين السطحين م هو القطعة الدفية س ويقال
لها الطبلية ايضا م وان احاط بالشكل دايرتان مبتساويتان س او غير
متساويتان وهنا القيد لابد منه والا لما صح تقسيمها الى المابلة م وسطح
س واصل م بينهما بحيث لو ادير س الخط م المستقيم الواصل بين محيطي
س تينك م التايرتين س موازيا للسهم م من جهة محليته ماس س
ذلك الخط م ذلك السطح س الواصل م في جميع الدورة س واحترز
بذلك عن قطعة الحلقة المفرغة والطبل م سمي ذلك الجسم اسطوانة
مستديرة و س سمي م الخط الواصل بين مركزي التايرتين سهمها
س سمي م كل من التايرتين قاعدتها فان كان السهم س الواصل بين
المركزين م عمودا على القاعدة فالاسطوانة قايمة س هكذا م والا
س اي وان لم يكن عمودا عليها م فمايلة س هكذا فعلم منه ان المراد
من كونها مائلة باعتبار ميلان السهم عن القاعدتين لا ان يكون الجسم
الواصل بينهما منحنيا او معوجا كما في قطعة الحلقة هكذا م وان احاط
بالشكل دايرة واحدة س او اهليلجي واحد ولا بد منه ليصح تقسيمه الى
قائم ومائل على قياس ما عرفت في الاسطوانة م وسطح صنوبري س
اي مثل شجر الصنوبر م يرتفع من محيطها س اي محيط التايرة م
س متدرجا الى التضايق م الى نقطة س هي الراس م بحيث لو ادير
س خط م مستقيم واصل بين س تلك م النقطة ومحيط التايرة
ماس س ذلك الخط م السطح في جميع الدورة س واحترز بذلك



به عن قطعة الكرة م سمي ذلك الجسم مخروطا و س سمي م تلك
التايرة قاعدته و س سمي م الخط الواصل بين س تلك م النقطة
ومركز القاعدة سهم فان كان س ذلك الخط الواصل بينهما م عمودا
س اي على القاعدة م فالمخروط قائم س هكذا م والا فمائل س
هكذا وميلانه على قياس ما عرفت في الاسطوانة م وان قطع المخروط
بسطح موازن لقاعدته كان القسم الذي يلي القاعدة مخروطا ناقصا
س والذي يلي الراس مخروطا تاما م واذا ادير السطح البيضي س
هكذا في النسخ والصواب نصف البيضي فتدبر م على قطره الاطول الى ان
الى وضعه الاول حدث مجسم بيضي فاذا انطبق قاعدتا قطعتي الكرة
وكانتا اصغر من النصف حدث مجسم عدسي س وهو بالحقيقة ما يبقى
من الكرة بعد توهم انفصال القطعة الدفية المسماة بالطبلية م عنها
س عن القطعتين المذكورتين م وان كانت قاعدة الاسطوانة او
المخروط شكلا مستقيم الخطوط مثلثا او مربعا او غير ذلك فالاسطوانة
مضلعة والمخروط مضلع والجسم المحيط به مثلثان وثلثة سطوح
متوازية الاضلاع يسمى منشورا وان احاط به ستة مربعات س
او مستطيلات او بعضها كذا و بعضها كذا م يسمى مكعبا والعمود
الخارج من اعلى الشكل جسما كان او سطحا على قاعدته س على
الجرم يسمى س ذلك العمود م ارتفاع ذلك الشكل س وهذه
كلها ظاهرة م وبعد تمهيد هذه المقدمات نقول المساحة س

ظ ٢ س

هي العلم بقانون يمكن منه م استعلام امثال الواحد المفروض الخطي
س كالذراع م او ابعاضه في الممسوح ان كان س الممسوح
م خطا او امثاله او ابعاض مربعه س اي مربع الخط وهو سطح
الاضلاع قايم الزوايا كل ضلع منه مساو للخط الموضوع المعروض م
ان كان س الممسوح م سطحا او امثال او ابعاض مكعبه س
اي مكعب ذلك الخط الموضوع وهو جسم يحيط به ستة سطوح يكون
كل منها مربعا لذلك الخط الموضوع ويكون كل من تلك السطوح عمودا
على الآخر منها ويكون كل متقابلين متوازيين م ان كان س الممسوح
م جسما س فالجنس الحاصل من ضرب الخط في الخط سطح وفي السطح
مكعب م ونحن على ان نورد من طرق ذلك الاستعلام ما هي اقرب الى
التحقيق وبالله التوفيق

الفصل الثاني في مساحة غير الاجسام

س من الخطوط والسطوح م اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين
مفروضتين هو س الخط م المستقيم وذلك س المستقيم م واحد س
ولا احاطة لمستقيمين بسطح احاطة تامة م والمنحنية الواصلة بينهما لا
حصر لها س لما ثبت ان كل زاوية تنقسم الى ما لا يتناهى فالمنحنية لكونها
متمايلة غير منضبطة ولا شك ان جهة الوحدة في الاشياء اشرف من جهة
الكثرة فهي التي تجمع شمل الكثرة وتفيدها انتظاما فلا يحسن جعلها اي
المنحنية واحدا معروضا ممسوحا به م فالمستقيم اولى بان يجعل واحدا
س ليقدر به الخطوط وبمربعه السطوح وبمكعبه الاجسام م على

ما يجزم به

ما يجزم به الذهن المستقيم س ولما كان آلات المساحة بالخط كثيرة
كالذراع والقصبة والاشل والذراع ثلث هاشمي اثنان وثلثون
وذراع اليد اربعة وعشرون اصبعا والذراع الحديد المسمى بالسوداء
سبعة وعشرون اصبعا والقصبة ستة اذرع بالهاشمي والاشل
حبل طوله ستون ذراعا بالهاشمي وهي عشرة امثال القصبة وايضا
العشير وهو مضروب القصبة في نفسها والقفيز وهو عشرة امثال
العشير والجريب وهو عشرة امثال القفيز اي مضروب الاشل في نفسه
الى غير ذلك لكن لم يتعرض المص لذلك م واذا فرض خط مستقيم ما
امكن مساحة ساير س الخطوط م المستقيمات س بذلك المستقيم
الواحد المفروض م بتوسط س توهم م التطبيق عليه مرة بعد اخرى
وهنا لا يحتاج الى مزيد تدبر واما المنحني فلا يمكن تقديره على هذا
الوجه س اذ لا يتصور التطبيق بين المستقيم والمنحني الا بازالة الاستقامة
عن المستقيم او الانحناء عن المنحني وذلك مح لكونهما فصلين لهما
بمنزلة الفصل دون العوارض الزايلة ولهذا حكموا بانهما نوعان
متخالفان م لمخالفة جنس المستقيم له س اي للمنحني م وكل محيط
دايرة يمكن استعلامه بالتقريب س لا بالتحقيق لتوقفه على التطبيق
المحال بين المستقيم والمنحني اللهم الا ان يقال انه يمكن ذلك بان تحرك
محيط دايرة على خط مستقيم مماسه بان يدار عليه الى ان يعود الى
ويكون ذلك المستقيم مساويا لمحيط تلك الدايرة تحقيقا م فان ارشميد

قد تبيّن في مقالته س في تكسير الدائرة م أنّ نسبة كلّ دائرة الى [illegible]
نسبة ثلثة الامثال والسبع الى الواحد س وهذه النسبة تقريبية
من وجهين احدهما أنّ التي استخرجها اطول من ثلثة اضعاف
قطرها باقلّ من سبع القطر واكثر من عشرة اجزاء من عا من القطر بل
باكثر من ٥ لا ٩ عم واقلّ الاجزاء وثانيهما ما ذكره انّ النسب التحقيقية ٧ من لا صح
انما تكون بين الاشياء المتفقة والقطر مع المحيط ليس كذلك واذا اريد
تلك النسبة بين اقلّ عددين صحيحين نضرب مخرج الكسر اعني السبعة
في المنسوبين اعني الواحد وثلثه وسبع فحصل من الاوّل سبعة ومن
الثاني اثنان وعشرون فيكون بشكل يح من ز الاصول نسبة المحيط اليه
هذه م اي نسبة اثنين وعشرين الى السبعة فاذا اقدّر قطر الدايرة
بذلك الواحد وضرب المبلغ في ثلثة وسبع حصل محيطها وقد يمسح
محيط دايرة بأن يطبق خيط عليه ثم يقدّر س ذلك م الخيط س بـ
مفروض م وبهذا الوجه يتيسّر تقدير ساير الخطوط المنحنية س كلّها
م وأمّا مساحة السطوح فنقول فيه مساحة سطح المثلث س
ابتدأ به لكونه اوّل الاشكال المستقيمة الخطوط م إن كان قايم الزاوية
يحصل من ضرب احد ضلعي القايمة في نصف الضلع الآخر س برهانه
موقوف على معرفة مساحة سطح متوازي الاضلاع القايم الزوايا ومساحته
مضروب احد الضلعين المتجاورين في الآخر اعني مضروب طوله في عرضه
المحيطين به بمصادرة الثانية فسمّ سطح المثلث القايم الزاوية هكذا



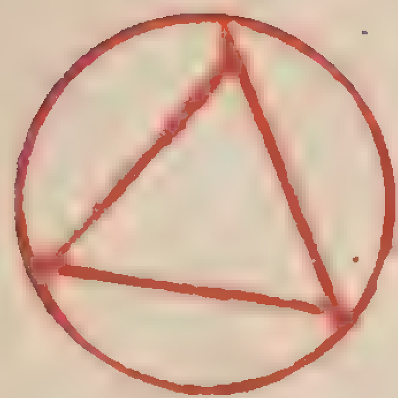
وهو ضعف المثلث بشكل با من الاولى ومساحته مضروب احد الضلعين
المتجاورين في الآخر فمساحة نصفه اعني المثلث القايم الزاوية مضروب
احد الضلعين اعني العمود في نصف الآخر بشكل ب من الثانية م
وان كان منفرج الزاوية يحصل مساحته من ضرب العمود المخرج
من الزاوية المنفرجة على ضلع يوترها في نصف ذلك الضلع س أو
بالعكس اي من ضرب نصف العمود في ذلك الضلع وبرهانه موقوف
على استخراج العمود الواقع على كلّ واحد من ساقيه وهو يقع خارج المثلث ٢ استخراج ظا
اذ لو وقع داخلاً في جهة الزاوية المنفرجة لاجتمع في مثلث قايمة
ومنفرجة ولو انطبق على احد الضلعين لكانت القايمة منفرجة وبعد
استخراجه يرجع الى ما مرّ في القايم الزاوية م وان كان حادّ الزوايا
فيحصل مساحته من ضرب العمود المخرج من اية زاوية كانت على وترها
في نصف ذلك الوتر او بالعكس س والحاصل انّ مساحة كلّ مثلث
أن يضرب عموده في نصف قاعدته فبعد استخراج عموده داخلاً او خارجاً
يرجع برهانه الى مساحة سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا فتأمّل
م ومساحة سطح المربع يحصل من ضرب احد اضلاعه في نفسه
ومساحة المستطيل يحصل من ضرب طوله في عرضه س اي احد
الضلعين المتجاورين في الآخر وقد سبق بيانهما في مساحة المثلث
م ومساحة المعين يحصل من ضرب احد قطريه في نصف القطر الآخر
س وذلك لانّ المعين ينقسم الى مثلثين متساويين مساحة كلّ

واحد منهما مضروب عمود لا اي نصف احد قطري الشكل في نصف
القطر الاخر فمساحتهما معا مضروب نصف احد القطرين في جميع
الآخر ليحصل ضعفه وهو المطلوب م و س مساحة م الشبيه بالمعين
او المنحرف بيقسم باخراج القطر الى مثلثين فمساحة مجموعهما هو المطلوب
وهكذا نفعل في الاشكال الكثيرة الاضلاع فان المخمس ينقسم بثلث
مثلثات والمسدس س ينقسم م باربعة وعلى هذا س فنرجع مساحة
الكل الى مساحة المثلثات التي هي اجزاؤها وهو طريق حسن ولها
طرق اخر باخراج اعمدة بها تركناها مخافة التطويل م ومساحة
سطح الدايرة تحصل من ضرب نصف قطرها في نصف محيطها س
برهانه ان ارسميدس بين في الشكل الاول من مقالته ان كل دايرة
فهي مساوية لمثلث قايم الزاوية يكون احد ضلعي تلك القايمة
مساويا للنصف قطر الدايرة والثاني مساويا لمحيطها وقد عرفت
ان مساحة المثلث القايم الزاوية هي مضروب احد ضلعي القايمة
في نصف الآخر فمساحة الدايرة المساوية له يكون ايضا كذلك
وهو المطلوب م ومساحة قطاع الدايرة تحصل من ضرب نصف قطر
في نصف قوس القطاع س بيانه مذكور في آخر الشكل الاول
من مقالة ارسميدس في مساحة الدايرة م ومساحة نصف
الدايرة تحصل من ضرب نصف قطرها في ربع المحيط س بيانه
قد سبق انه يحصل من ضرب نصف القطر في نصف المحيط مساحة

١٧

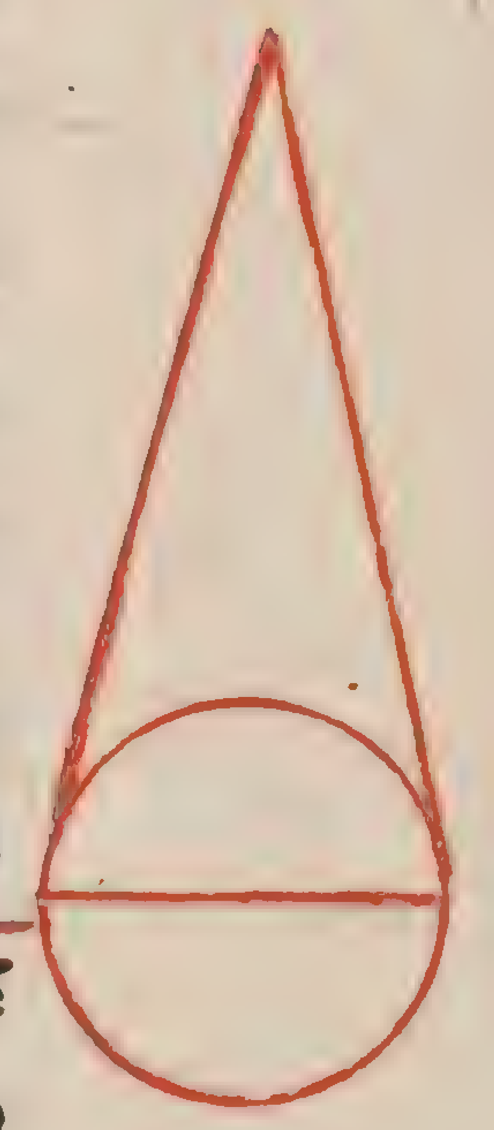
الدايرة فيحصل من ضرب نصفه في نصف نصفه وهو الربع مساحة
نصف ذلك م ومساحة قطعة الدايرة وهي اما اعظم من النصف
كقطعة اب اج ب او اصغر منه كقطعة ى ه ز وطريقها ان نجد مركز
الدايرة س بشكل آ من الثالثة م وهو ح في الاولى و ط في الثانية
خطوط اح ح ب ى ط ط ز ليحدث قطاعا اج ب ح ى ه ز ط و س يحدث
م مثلثا اح ب ى ط ز فنمسح كلا من القطاعين والمثلثين س المذكورين
بالطريق الذي سبق فيهما م ثم نجمع مثلث اب ح ب الى قطاع اج ب ح
وننقص المثلث الاخر س اي مثلث ى ط ز م من القطاع الاخر س
اي ى ه ز ط هذا اذا كانت زاوية القطاع في داخل الدايرة م وان كانت
زاوية القطاع على محيط الدايرة كقطاع ا ج ى فطريقها ان نضع اج
ونعرف مساحة قطعة ا ى ج س على طريقه م وكذا س نعرف
م مساحة مثلث اب ج س بطريقه م ونجمعهما س فالمجموع
م ومساحة الشكل الاهليلجي يعرف بقسمة السطح بواسطة قطره
الاطول الى قطعتي الدايرة ولا محالة يكون كل منهما اصغر من النصف
س والا لكان دايرة ان كان مساويا للنصف او عدسيا ان كان
اكثر فنجمع مساحتهما م فمجموع مساحتيهما هو س مساحة
م المطلوب وفي س مساحة م الهلالي س نمسح كلا من القطعة الصغرى
والكبرى و م ننقص مساحة القطعة الصغرى من مساحة القطعة
العظمى ليبقى س مساحة الهلالي م المطلوب س فمساحتهما راجعة الى







مساحة قطعة الدايرة ولنرسم لتصويرهما قطعتان على وتر ا حد
بعينه فاما ان يكونا في جهتين كقطعتي ابج اهج المرسومتين على
وتر اج او في جهة واحدة كقطعتي ابج اهج فالاول مركب من
مساحتيهما معا مساحة وهو الاهليلجي والبيضي للسطح ان كان كل
منهما اصغر من النصف وان كان الثاني فمساحته فضل مساحة
العظمى اعني قطعة اهج على الصغرى اعني قطعة ابج م ومساحة
بسيط المخروط س اي سطحه المحيط به الواصل بين قاعدته
وراسه دون قاعدته م ان كان قايما يحصل من ضرب الخط
الواصل بين نقطه ومحيط قاعدته في نصف محيط قاعدته س
فاذا كان مثلا الخط الواصل عشرة ومحيط قاعدته اربعين تكون
مساحة بسيطه ٢٠٠ وبيانه الشكل التاسع من كتاب بني موسى
فليطالع ثمة م وان كان س المخروط م مائلا توهمنا
مستويا من جميع سهم المخروط من جهتي الميل ومقابله فيحدث في
مثلثا ضلعان منه هما الفصل المشترك بين بسيط المخروط س



بين م سطح المثلث فاذا ضرب نصف مجموع الضلعين في نصف
محيط القاعدة حصل مساحة بسيط المخروط مثاله مخروط اب
ج قاعدته دايرة بج ومركز القاعدة د وقد مال المخروط الى جهة ج
وبعد توهم قطع السطح اياه على نقطة ج ومقابله حدث مثلث اب
ج فاذا ضرب نصف مجموع اب اج س الضلعين المذكورين م في

نصف

نصف محيط دايرة بج حصل المط س او نقول ناخذ اقصر الخطوط
المخرجة من القاعدة الى الراس واطولها ونضرب نصف المجموع في
نصف محيط القاعدة فلا نحتاج ح الى توهم القطع المذكور وعلى
كل تقدير يرجع بيانه الى ما ذكر بنو موسى في القايم وفيه نظر م
وان كان المخروط ناقصا ضربنا الخط الواصل في جهة واحدة بين
محيط الدايرة العليا ومحيط الدايرة السفلى في نصف مجموع محيطي
الدايرتين لتحصل مساحة بسيط المخروط الناقص س ان كان قايما
وان كان مايلا اخذنا نصف مجموع اقصر الخطوط الواصلة بين
الدايرتين واطولها وضربنا في نصف مجموع محيطيهما ليحصل المط
م وان كان مضلعا فمساحة بسيطه هي مجموع مساحة المثلثات
المحيطة به س وهو ظ غني عن الشرح م ومساحة بسيط الاسطوانة
المستديرة س اي السطح الواصل بين القاعدتين دونهما م يحصل
من ضرب المستقيم الواصل عن جهة واحدة س اي جهة كانت م بين
محيطي قاعدتيهما في محيط احديهما س اي احدى القاعدتين برهانه
بودمه ان ارشميدس في يد من مقالته في الكرة والاسطوانة ان كل اسطوانة
قايمة فان السطح المحيط بها سوى قاعدتيها مساو للدايرة التي نصف
قطرها وسط في النسبة بين ارتفاع الاسطوانة وقطر قاعدتها اي يكون
نسبة الارتفاع الى نصف قطر تلك الدايرة كنسبة نصف قطرها الى
قطر قاعدتها فمربع نصف القطر كسطح ارتفاع الاسطوانة في قطر

بشكل بز من السادسة فمربع قطر تلك الدايرة مثل سطح ارتفاع
الاسطوانة في اربعة امثال قطر قاعدتها لكن تلك الدايرة من
مربع قطرها كاحد عشر من اربعة عشر فنسبة سطح الاسطوانة
من ضرب ارتفاعها في اربعة امثال قطر قاعدتها ايضا كاحد عشر
من اربعة عشر لكن نسبة محيط القاعدة الى اربعة امثال قطرها
هي نسبة احد عشر الى اربعة عشر وذلك لانا اذا فرضنا القطر
واحدا فيكون المحيط ثلثة وسبعا كما سبق فاربعة امثال القطر الى
ثلثه وسبع هو نسبة عد الى يا فاذا عكسناه كان نسبة ثلثة وسبع
الى اربعه كنسبة يا الى عد فضرب ارتفاع الاسطوانة في محيط
القاعدة من ضربه في اربعة امثال القطر مثل يا عن عد فضرب
ارتفاعها في محيط قاعدتها هو سطحها وذلك ما اردناه مثاله
مثاله اسطوانة ارتفاعها خمسة وقطر قاعدتها اربعة عشر
فضرب الخمسة في اربعة واربعين ٢٢٠ هو سطح الاسطوانة
م وان كانت مائلة توهمنا سطحا مستويا يمر في جهة الميل بجميع سهمها
الاسطوانة ولا محالة تحدث فيها سطحا ذا اربعة اضلاع س مربعا
او مستطيلا م ضلعان منه متقابلان هما الفصل المشترك بين
بسيط الاسطوانة وبين ذلك السطح س القاطع م فنصف
مجموع الضلعين في محيط احدى القاعدتين مساحة بسيطها
س وبرهانه ظاهر مما ذكرنا م وان كانت الاسطوانة مضلعة

فمساحة مجموع ذوات الاربعة المحيطة بها س هو مساحة م
المطس فيرجع الى ذوات الاضلاع الاربعة م ومساحة بسيط
الكرة تحصل من ضرب قطرها في محيط اعظم دايرة تقع فيها س وبيانه
ان ارسمدس بين ان بسيط الكرة مثل اربعة امثال اعظم دايرة
تقع فيها ومضروب القطر في المحيط ايضا اربعة امثال الدايرة لان
الدايرة تساوي مضروب نصف قطرها في نصف محيطها كما سبق
فيكون مضروبات نصفي القطر في نصفي المحيط اعني مضروب القطر في
المحيط مساويا لاربعة امثال الدايرة التي هي تساوي بسيط
الكرة بشكل لا من ب وهو المطلوب م وينتج من ذلك س اي من ان
مساحة بسيط الكرة هو مضروب القطر في اعظم دايرة م ان
مساحة الشكل الحادث بين نصفي دايرتين س عظيمتين م
في س بسيط م الكرة كضلع البطيخ مثلا انما يحصل من ضرب
قطر الكرة في غاية الميل بين ذينك النصفين س من الدايرتين
م لانها س اي غاية الميل مما بينهما م ايضا قوس من دايرة
عظيمة واقعة في الكرة س لانه اذا حصل مجموع مساحة
الكرة من ضرب القطر في محيط اعظم دايرة فبشكل لا من ب يحصل
كل واحد من تلك الاشكال الحادثة كالبروج الاثني عشر مثلا
من ضرب القطر في غايات ميولها فاذا كان غاية الميل بينهما ثلثين
درجة كما في البرج يحصل من ضرب القطر فيهما بسيط برج وان كان



عشرة تحصل بسيط ثلث البرج وعلى هذا م و س ينبغي ايضا م ان
مساحة بسيط قطعة الكرة تحصل من ضرب قطر الكرة في قطعة من
س محيط م دايرة عظيمة تنصف قطعة الكرة س المفروضة م مثاله
كرة ا ك عليها دايرة ا ب ج من العظام وقطرها ا ج فاذا اردنا مساحة
قطعة ك ب ه من الكرة ضربنا ا ج س القطر م في قوس ك ب ه

قطعة ظ



س قطعة دايرة عظيمة م و س ينبغي ايضا م ان مساحة القطعة
القطعة الدفية من الكرة كقطعة ا ك ه ج انما يتاتى بان يمسح
ك ب ه الصغرى س الجزء م و س نمسح م قطعة ا ك ه ج العظمى
س الكل م ونلقي الاولى س اي الصغرى الجزء م من الثانية
س العظمى الكل فالباقي مساحة الدفية فهذه الدعاوي الثلث
سفح من طريق مساحة الكرة كل ذلك نعوا من ب الاصول م

بسيط صح



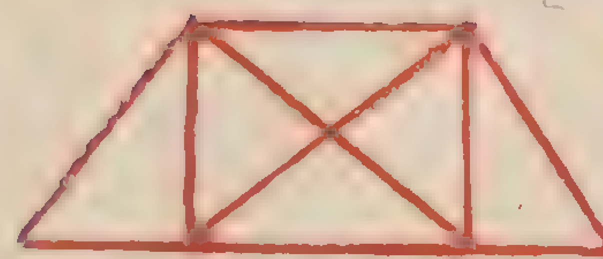
واما الازج س وهو جسم يحيط به ستة سطوح بنى عليه
سقوف الابنية العالية لاحكامه وبطوء اخترامه كنصف
مجوفة كان اسطوانة اخرجت من جوفه اسطوانة اخرى ثم
قطع ذلك الباقي بسطح مستو بنصفين اثنان من سطوحهما متوازيان
متشابهان غير متساويين مستقيم الطول مستدير العرض او
قريب منه وهما سطحا الظاهر والباطن واثنان متوازيان
متساويان وهما وجها الازج طولهما عرض السطحين الاولين
وعرضهما سمك الازج واثنان مستطيلان متساويان لا متوازيين

طولهما طول

طولهما طول الاولين وعرضهما سمك الازوج هما قاعدتاه م
فمساحة سطحه الظاهر ان يضرب قوسه الخارجة في طوله س
اي البعد المفروض اولا م فانه بالحقيقة مستطيل قوس عرضا
س فاذا ازيل استقواسه صار مستطيلا م ومساحة سطحه الباطن
ان يضرب قوسه الداخل في طوله لما ذكرنا س اذ هو ايضا مستطيل
قوس عرضا فمساحة السطحين الاولين منه يرجع الى مساحة
المستطيل في انه حاصل ضرب احد الضلعين المتجاورين اي القوس
في الاخر اي الطول وهو اقناعي بينه الفطن لا برهان وبرهان
ذلك ان مساحة هذين السطحين منه هو مضروب نصف قاعدة
الاسطوانة في ارتفاعها اعني نصف مساحة سطح الاسطوانة وهو
ظاهر فبيانه يرجع الى مساحة الاسطوانة م ومساحة وجهيه
هو الحاصل من ضرب مجموع نصف القوسين في سمكه فانه
منحرف احاط به خطان متوازيان غير متساويين س وسمي

سمي

بذي الربعين ايضا وفيه نظر فان وجهه يحيط به خطان مستديران



هكذا فكيف يكون منحرفا وهو شكل مستقيم الخطوط م كا ب ج ك
وخطان متساويان غير متوازيين كا ج ب ك على هذا الشكل
فاذا اخرجنا من نقطتي ا ب عمودي ا ه ب ز المساويين على
الطول المتوازيين وهو ج ك ونصل ا ز انقسم الشكل باربع مثلثات
س قوايم الزوايا كل اثنين متساويان منها م والحاصل من ضرب ا ه

السمك في نصف جه مساحة مثلث اجه وس من ضرب اه م في
نصف ه ز مساحة مثلث اه ز وس من ضرب اه او ب ز المساوي له
م في نصف زك مساحة مثلث ب زك وس من ضربه م في نصف
اب مساحة اب زس وهذا كله ظاهر وبيانه راجع الى مساحة
مثلث قايم الزاوية وقد عرفته وهو ايضا اقناعي اذ المتوازيان
فيه قوسان م ومساحة سطح الطاق س اي سطحيه الظاهر
والباطن وجسمه م ايضا هكذا اذ لا فرق بينه وبين الازج الا ان
طوله س الذي هو المستقيم من تعدى سطحيه الظاهر والباطن
م اقصر س من طول الازج المذكور بالنسبة الى عرضه الذي هو
مستدير او قريب من الاستدارة م فهذا بيان السطوح المشهورة
وكل سطح س غير المذكورات م لا تتشابه اجزاءه فلا سبيل الى مساحته
بالتحقيق والعلم عند الله تعالى

الفصل الثالث في مساحة الاجسام

قد عرفت ان مساحة الجسم هو استعلام امثال مكعب
الواحد المفروض او ابعاضه فيه فكل جسم س لا يخلو اما ان يحيط به
سطح واحد ولا بد ان يكون مستديرا او اثنان ولا يكونان مستويين
او ثلثة او اكثر فكل جسم م يحيط به سطوح متوازية الاضلاع
ان نضرب طوله في عرضه ثم الحاصل في ارتفاعه س وهو ظ م وكل
جسم يحيط به سطوح منحرفة الاضلاع فلا سبيل الى مساحته
بالتحقيق س لان ابعاده لا تكون على نهج واحد م ومساحة المنشور

٢ كذا ل

٢ كل جسم ل

٢ نهج ظ

٢ يتممه ح

نصف مساحة جسم متوازي الاضلاع س فمساحته مضروب
طوله في نصف عرضه ثم الحاصل في نصف ارتفاعه او نتمم المنشور
جسما متوازي الاضلاع ونمسحه بطريقته فنصفه هو المطلوب م
الكرة هي الحاصل من ضرب نصف قطرها في ثلث بسيطها س على ما
ذكر في كتاب بني موسى وقد سبق ايضا ان بسيطها اربعة امثال
اعظم دايرة تقع فيها فثلثه واحد وثلث ونصف القطر دايرة ومثلها
مثل القطر في ثلثي الدايرة او نقول مساحتها اربعة امثال مخروط
قاعدته مساوية لاعظم دايرة فيها وارتفاعه مساو لنصف
قطرها وسيجي ان كل مخروط قايم فان مساحته مضروب ثلث
سهمه في قاعدته فمساحة كل واحد من اربعة امثال المخروط
ثلث نصف قطر الكرة اي سدس قطرها في قاعدته اعني اعظم
دايرة الكرة فمساحة مجموع الاربعة المساوية لمساحة الكرة
مضروب ثلثي القطر في العظيمة او مضروب القطر في ثلثي العظيمة
او مضروب نصف القطر في ثلثيها مرتين وهو المدعى ذكره
ارشميدس في شكل لو من اولى كتابه في الكرة والاسطوانة م
من ذلك خطاء من قال ان مساحة الكرة مكعب القطر بعد ان
يلقى منه سبعه ونصف سبعه ثم من الباقي سبعه ونصف
سبعه لانه زايد على ما ينبغي ولنوضح بمثال كرة قطرها اربعة عشر
فمساحة العظيمة عليها ع ا او مضروبها في اربعة ٦١٦ مساحة

المدعى

فيبين ظ

بسيط تلك الكرة ومضروب القطر في ثلثي الدايرة وهو مائة و
اثنان وثلثان ٧ س ع ٢ آ وهو مساحة جرم الكرة فاما مكعب
قطرها في هذه الصورة فهو ع ٢ ع ٢ ٧ ٢ م فاذا انقصت منه سبعة و
نصف سبعة وهو ٨٨ ح بقي ٩ ح ١ م فاذا القيت من الثاني
سبعة ونصف سبعة وهو ٦٢ ع ٢ يبقى ٩٩ ع ٢ آ وهو زايد على
الجواب الحق بمقدار ٧ ح ٢ فينبغي ان يلقى من الباقي بعد القاء
السبع ونصفه سبعه وثلث سبع اعني ١٨ ٧ وبلس لبقى ٧
س ع ٢ آ وثلث الجواب الحق م ومساحة قطعة الكرة عند الجوهري
هي الحاصل من ضرب ثلثي القطر في مساحة ثلث بسيط القطعة وفيه
نظر والصواب انها الحاصل من ضرب نصف قطر الكرة في ثلث بسيط
القطعة س لانه لما كان مساحة الكرة مضروب نصف قطرها في
ثلث بسيطها فمساحة كل قطعة ايضا يكون مضروب نصف
القطر في ثلث بسيط تلك القطعة اذ ضرب الشيء في الشيء كضربه
في جميع اجزائه بقوة شكل ب من ا كما ذكره الجوهري م ومساحة
نصف الكرة نصف مساحة س جميع م الكرة فمساحته مضروب نصف
القطر في ثلثي الدايرة العظيمة مرة لان مساحة الكرة هي
مضروب نصف القطر في ثلثيها مرتين كما مر ومساحة
قطعة الكرة شامل لنصف الكرة ايضا فلا حاجة الى ذكره بعد
ذكر مساحة القطعة م وسطها ومساحة المخروط مستديرا او ذا

٧ س صح

قائما او مائلا هي الحاصل من ضرب مساحة القاعدة في ثلث ارتفاعه
س اما البرهان عليه اذا كان مستديرا فقد بين اقليدس في ط
من يب الاصول ان مخروط الاسطوانة المستديرة ثلث اسطوانته
فمساحته ثلث مساحته مساحة اسطوانته لكن مساحة الاسطوانة
مضروب قاعدتها في ارتفاعها فثلثه مضروب القاعدة في ثلث
مساحة المخروط المط واما البرهان عليه اذا كان مثلث القاعدة
التي تسمى منشورا فانه ينقسم الى ثلث مخروطات مثلثات القواعد
كقاعدة المنشور اي مساويا لقاعدة المنشور ارتفاعها ارتفاعه
فمساحة كل واحد منها ثلث مساحة المنشور ومساحة المنشور
مضروب قاعدته في ارتفاعه اعني مضروب قاعدة المخروط في
ارتفاعه وثلثه يكون مضروب قاعدة المخروط في ثلث ارتفاعه
اعني مساحة المخروط وهو المطلوب واما البرهان عليه اذا
كان مضلعا غير مثلث القاعدة فهو انه يخرج من زوايا قاعدة
المخروط اعمدة مساوية لارتفاع المخروط ويتمم الاسطوانة
التي قاعدتها قاعدة المخروط ثم نقسم القاعدة والسطح المقابل
لها اي الحاصل بالتتميم الى مثلثات ثم بعض سطح
... الخطوط ...

بعدة المنشورات على قواعد المنشورات وبارتفاعها كل مخروط
مساوٍ لثلث منشور بشكل و من ب فجميع هذه المخروطات اعني
المخروط الكل المطلوب مساحته ثلث جميع المنشورات اعني الاسطوانة
المعمولة على قاعدته فيكون مساحة المخروط ثلث مساحة الاسطوانة
ومساحة الاسطوانة المضلعة هي مضروب قاعدتها في ارتفاعها
اعني مضروب قاعدة المخروط في عموده وثلثه اعني مساحة المخروط
وهو مضروب قاعدته في ثلث عموده هو المدعى ومساحة المائلات
ايضاً كذلك لكون الارتفاع في القايم والمائل واحداً فثبت ان مساحة
جميع المخروطات هو مضروب القاعدة في ثلث ارتفاعها وذلك ما
اردناه م ومساحة المخروط الناقص س وهو التفاضل بين مخروطين
تامين احدهما جزء للآخر م طريقه س ان كان مستديراً فاما
ان يفرض المخروط الناقص احد قاعدته ه ج على ه المركز وقطرها
د ه ج والدايرة العليا ا ب على ز المركز وقطرها ا ر ب موازيا للقطر
الاول وارتفاعه اي عموده ه ز ونفرض سطحاً يمر بالقطرين والعمود
فيحدث فيه ذا اربعة اضلاع اثنان منهما القطران المتوازيان
... الواصل بين محيطي القاعدة والعليا
على ...

المذكورة صح

بازبینی شده ۱۳۵۳ ش
بازبینی شده ۱۳۷۱ ش
کتابخانه آستان قدس
ویژه خطی





